OF
AGRICULTURAL PARASITOLOGY.

ZOOLOGISCHER ANZEIGER

BEGRÜNDET VON

VICTOR CARUS

FORTGEFÜHRT VON

EUGEN KORSCHELT

HERAUSGEGEBEN VON

BERTHOLD KLATT

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HAMBURG

ZUGLEICH

ORGAN DER DEUTSCHEN ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

111. BAND

MIT 274 ABBILDUNGEN IM TEXT

1935

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
IN LEIPZIG

Inhaltsübersicht.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Ahl, E., Beschreibung eines neuen Cypriniden der Gattung Rasbora 144.

Aiyar, R. G., Observations on the Development of Acentrogobius Neilli. (Gobius Neilli. Day.) 83.

Akatova, N., Drei neue Copepoden-Arten aus dem Kaspi-See 319.

Andriashev, A. P., Übersicht der Gattung Stelgistrum Jordan und Gilbert (Pisces, Cottidae) nebst Beschreibung einer neuen Art aus dem Beringmeer 289.

Balss, H., Die brachyuren Dekapoden der Reise Michaelsen-Hartmeyer nach Südwestaustralien 1905 35.

Bartoş, E., Neue Echiniscus-Arten der nördlichen Slowakei 139.

Beier, M., Ein neuer Pseudoskorpion aus Atta-Nestern 45.

Birula, A., Über eine neue Rhagodes-Art (Solifugen) aus Mesopotamien 318.

Brehm, V., Mitteilungen von den Forschungsreisen Prof. Rahms. Mitteilung I. Zwei neue Entomostraken aus der Wüste Atacama 279.

Brehm, V., und Chappuis, P. A., Mitteilungen von der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung XI. Diaptomus s. l. (Heliodiaptomus ?) Kieferi nov. spec. und Schizopera Tobae subsp. nov. Wolterecki 237.

Černosvitov, L., Zur Kenntnis der Oligochaetenfauna des Balkans. IV. 265.

Coe, W. R., Bathypelagic nemerteans collected within a 25 mile circle near Bermuda 315.

Dathe, H., Vom Härungsmodus bei Kleinsäugern 334.

Dijkgraaf, S., Über Hautlichtempfindlichkeit bei Aplysia limacina 254.

Eidmann, H., Über die Morphologie der Legeröhre der Nonne, Lymantria monacha L. (Lep. Lymantriidae) 2. 104.

Goffart, H., Bemerkungen zu meinem Aufsatz: Rhabditis gracilis n. sp. (Rhabditidae, Nematoda) als Bewohner faulender Kakaofrüchte 223.

Günther, K., Acrydiinen (Orthopt. Acrid.) von den Salomon-Inseln 199.

Haffner, K. v., Die ursprüngliche Stellung der Beine bei den Amphipoden 177.

Hauer, J., Über eine Mißbildung bei dem Rädertier Euchlanis dilatata Ehrbg. 8.

Heikertinger, F., Die Zukunft der Tiernamen 53.

Heinze, K., Über Gordiiden 23.

Hennig, W., Der Filterapparat im Pharynx der Cyclorrhaphenlarven und die biologische Deutung der Madenform 131.

Hertzog, L., Amphipoden aus dem Grundwasser von Skoplje 50.

Hinsche, Ein Schnappreflex nach »Nichts« bei Anuren 113.
Hofeneder, K., Über eine neue Nitidulidenlarve 331.
Holly, M., Polychäten von den Philippinen, II. 96.
Ihering, R. v., Die Wirkung von Hypophyseninjektion auf den Laichakt von Fischen. Kannibalismus bei Diplopoden 273.
Ivanić, M., Über die mit Enzystierung verbundene »makronukleusartige« Degeneration des Kleinkernes bei Vorticella nebulifera Ehrbg. 234.
Kepner, W. A., and Ruebush, T. K., Microrhynchus virginianus n. gen., n. sp. 257.
Kiefer, F., und Moorthy, V. N., Eine neue Art der Gattung Cyclops (Crustacea Copepoda) aus Indien 220.
Kirschenblatt, J., Eine neue Ixodes-Art aus Transkaukasien 267.
Klie, W., Drei neue Höhlenostracoden aus der Umgebung von Laibach 189.
Kubíková, M., Infusorien aus dem Pansen des Cervus elaphus L. 175.
Künne, C., Notiz über die Seenadel Syngnathus typhle L. 111.
— Über Leptomysis mediterranea G. O. Sars in der Deutschen Bucht der Nordsee 158.
Lang, J., Über Kerkodesmus Absoloni, einen neuen Tausendfuß aus den Balkanhöhlen 327.
Larionov, W. Th., Über die Veränderung der Wachstumsgeschwindigkeit der Feder während der Mauser 212.
Lehmann, C., Beiträge zur Kenntnis der Fauna westdeutscher Gewässer 4. 60.
Meyer, P.-F., Wachstums- und Altersuntersuchungen an der Nordseekrabbe (Granat) Crangon vulgaris Fabr. 145.
Pesta, O., Ein Mysidaceen-Nachweis auf der Insel Korfu (Griechenland) 332.
Popovici-Baznosanu, A., Beitrag zur Kenntnis der Subcoxa der Insekten 32.
Rensch, B., und Stoner, C. R., Untersuchungen über das Flagellum einiger Pleurodontiden (Moll., Pulm.) 101.
Rietschel, P. E., Zur Bewegungsphysiologie der Cestoden 109.
Rodewald, L., Rädertierfauna Rumäniens. I. Neue Rädertiere aus den Hochmooren der Bukowina, nebst Bemerkungen zur Gattung Bryceela Remane 225.
Roesler, R., Reuterella neglecta nov. spec., eine neue rindenbewohnende Copeognathen-Art 93.
Roschka, A., Neue Spinnenarten aus der Bukowina (Rumänien) 241.
Ruebush, T. K., The occurence of Provortex affinis Jensen in the United States 305.
Sassuchin, D. N., Beiträge zum Studium der phylogenetischen Entwicklung der Zecken (Ixodoidea) 261.
Scharrer, B., Über Spirochaeta (Treponema) minutum Dobell bei Amphibien 1.
Schellenberg, A., Schlüssel der Amphipodengattung Niphargus mit Fundortangaben und mehreren neuen Formen 204.
Schreitmüller, W., Zerstörung der Blüten des gefleckten Aronstabes (Arum maculatum L.) durch Waldspitzmäuse (Sorex vulgaris L.) 335.
Schulz, E., Die Orientierung des Nematodenkörpers und die halbsessile Lebensweise der frei lebenden Nematoden 123.
— Actinarctus doryphorus nov. gen. nov. spec., ein merkwürdiger Tardigrad aus der Nordsee 285.

Senn, H. A., Chromosome number and morphology in Olisthanella virginiana K. and C. 47.
Strasser, K., Kannibalismus bei Diplopoden 269.
Szalay, L., Eine neue Hydracarine aus der Gattung Megapus Neuman und das Weibchen von Megapus (M.) nodipalpis var. fluviatilis Szalay und Megapus (M.) acutirostris Motaş 309.
Thiel, M. E., Zur Kenntnis der Hydromedusenfauna des Schwarzen Meeres 161.
Thorson, G., Biologische Studien über die Lamellibranchier Modiolaria discors L. und Modiolaria nigra Gray in Ostgrönland 297.
Ullrich, H., Über das Vorkommen der Rachenbremse beim Damwild (Cephenomyia multispinosa spec. nov.) 43.
Verhoeff, K. W., Über Scolioplanes (Chilopoda) 10.
Westblad, E., Pentacoelum fucoideum m., ein neuer Typ der Turbellaria metamerata 65.
— Neue Beobachtungen über Protohydra 152.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. 62. 270.
Naturwissenschaftliches Landesmuseum in Ankara 160.
Stiftung für theoretische Biologie in Leiden 223.
Universität Athen (Griechenland) 272.
Universität Budapest, Systematisch-zoologisches Institut 111.

Personal-Nachrichten.

a) Städte-Namen.

Bergedorf 64. Bremen 224.

b) Personen-Namen.

Cohn, Ludwig (Nachruf) 224. Fischer, Wilhelm (Nachruf) 64.
Heider, Karl (Nachruf) 160.

Berichtigung 64.

Zoologischer Anzeiger

111. Band 1. Juli 1935 Nr. 1/2

Über Spirochaeta (Treponema) minutum Dobell bei Amphibien.

Von Berta Scharrer, Frankfurt a. M.

(Aus der Deutschen Forschungsanstalt für Psychiatrie [Kaiser-Wilhelm-Institut] München[1].)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 4. Mai 1935.

Im Enddarm der Erdkröte (*Bufo vulgaris* Laur.) fand Dobell als sehr selten vorkommenden Parasiten eine bislang unbekannte Spirochaete, die er zunächst (1908) *Treponema*? sp., später (1912) *Treponema minutum* n. sp. nannte. Nach dem gegenwärtigen Stand der Systematik der Spirochaeten ist sie dem Genus *Spirochaeta* einzuordnen und als *Spirochaeta minutum* Dobell zu bezeichnen (vgl. M. Zuelzer 1931, S. 1682). Dieser Name soll nicht besagen, daß diese Form mit der auf der normalen menschlichen Genitalschleimhaut vorkommenden *Spirochaeta minutum* (M. Zuelzer 1931, S. 1673, Abb. 37a) identisch ist.

In den Jahren 1933 und 1934 hatte ich Gelegenheit, an Hand eines großen Amphibienmaterials über *Spirochaeta minutum* Dobell genauere Untersuchungen anzustellen, über die im folgenden kurz berichtet werden soll. Für das Studium der Morphologie von *Spirochaeta minutum* beschränkte ich mich fast ausschließlich auf die Lebenduntersuchung im Dunkelfeldmikroskop (Kardioidkondensor nach Siedentopf und X-Apochromat von Zeiss, Okular 10 × oder 20 ×). Die Deckglaspräparate wurden in möglichst dünner Schicht hergestellt aus einer Suspension des Krötendarminhaltes in einer 1 : 1 mit Wasser verdünnten physiologischen Kochsalzlösung.

Um die Spirochaeten ständig zur Verfügung zu haben, wurde zunächst versucht, sie in einem künstlichen Nährmedium zu züchten. Dies gelang nach mehreren Voruntersuchungen am besten mit folgendem, im Anschluß an den von Kitaoka (1931) für die Reinkultur von Wasserleptospiren hergestellten Nährboden: 19 Raumteile steriler, etwa 1%iger Ringeragar wurden nach Erwärmung auf etwa 56° C mit 1 Raumteil sterilem Pferde-, Kaninchen- oder Menschenserum gut vermengt und damit sogleich sterile Kulturröhrchen etwa zur Hälfte gefüllt. Nach dem Erkalten konnte der nunmehr ziemlich fest gewordene Nährboden mit einer möglichst kleinen Menge von spirochaetenhaltigem Material (Enddarminhalt einer stark positiven Kröte bzw. schon früher beimpftes Kulturmedium) beimpft werden, das am besten mit der Pipette vorsichtig auf die Oberfläche des Serumagars gebracht wurde. In mancher Hinsicht vorteilhaft, jedoch für das Wachstum der Spirochaeten nicht unerläßlich, ist nach der Beimpfung eine Überschichtung mit sterilem Paraffinum liquidum. Die frisch beimpften Kultur-

[1] Institut für Spirochaetenforschung (Direktor Prof. Dr. F. Jahnel).

röhrchen wurden bei Zimmertemperatur aufbewahrt und in Abständen von 14 Tagen bis 3 Wochen auf neue Röhrchen weiterverimpft. Die Spirochaeten hielten sich jedoch in solchen Röhrchen bei weitem länger, zum mindesten mehrere Monate. Kulturen dieser Art wurden von *Spirochaeta minutum* aus mehreren Kröten angelegt und etwa $1^1/_2$ Jahre weiter gezüchtet, ohne daß eine Verschlechterung des Wachstums zu beobachten war. Die Spirochaeten vermehrten sich im künstlichen Nährmedium sehr stark, sie waren sehr gut beweglich und unterschieden sich morphologisch nicht von den direkt aus dem Wirtstier entnommenen Organismen. Es gelang auch während der $1^1/_2$ Jahre durch Methoden, die ich hier einzeln nicht aufführen will, die Kulturen weitgehend von der aus dem Krötenenddarm stammenden Begleitflora und -fauna zu isolieren. Leider mußten dann die Kulturen aus äußeren Gründen abgebrochen werden, so daß die Gewinnung von absoluten Reinkulturen nicht mehr gelang.

Eigenschaften von *Spirochaeta minutum* Dobell.

Spirochaeta minutum ist eine sehr zarte Spirochaete, die sich mit Giemsascher Lösung blaß rötlich-violett färbt und im Dunkelfeld als weißliche, spiralig gewundene Linie deutlich in Erscheinung tritt. Feinere Strukturen läßt sie jedoch nicht erkennen. Die von Dobell (1908) angeführten zarten Endfäden oder Flagellen mancher Exemplare konnte ich niemals beobachten. Die Enden gleichen vielmehr dem übrigen Spirochaetenkörper. Die Spirochaete zeigt auch nicht das bei *Spirochaeta recurrentis* beobachtete Phänomen der Doppelkonturierung (Vogel 1933, B. Scharrer 1935), d. h. auch Dunkelfeldkondensoren mit der höchsten num. Apertur reichen nicht aus, um zwei getrennte Beugungsbilder von dieser Spirochaete zu erzeugen. Daraus läßt sich entnehmen, daß *Spirochaeta minutum*, ebenso wie *Spirochaeta pallida* und *Spirochaeta cuniculi* oder *Spirochaeta gallinarum* dünner sein muß als beispielsweise die Recurrensspirochaete. Exakte Dickenbestimmungen lassen sich im Dunkelfeld mit den heutigen Hilfsmitteln an so feinen lebenden Objekten, wie es die Spirochaeten sind, nicht durchführen. Messungen an gefärbten Präparaten, durch welche Dobell die Dicke von *Spirochaeta minutum* zu annähernd $0.2\,\mu$ bestimmte, sind aber wegen der dabei erhaltenen Artefakte nur von sehr geringem Wert. Bezüglich der Länge von *Spirochaeta minutum*, für die Dobell $5—12\,\mu$ angibt, möchte ich ebenfalls auf zahlenmäßige Angaben verzichten, da sie, wie auch bei anderen Spirochaeten, sehr variabel ist. Auch hinsichtlich dieser Eigenschaft ist *Spirochaeta minutum* am ehesten mit der Syphilisspirochaete oder mit der ganz ähnlichen Form des Kaninchens (*Spirochaeta cuniculi*) zu vergleichen. Sie unterscheidet sich aber

von diesen Formen durch die Beschaffenheit ihrer Windungen. Wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, läßt *Spirochaeta minutum* in der Regel neben zahlreichen kleinen, nur unter besten optischen Bedingungen sichtbaren Primärwindungen auch einige große Sekundärwindungen erkennen. Diese sind nicht konstant, sondern verändern während der Bewegung vielfach ihre Gestalt und können gelegentlich ganz verschwinden. Die Spirochaeten bewegen sich, namentlich in ihrer natürlichen Umgebung (Krötendarminhalt), meist so rasch, daß auch die Sekundärwindungen in ihrer jeweiligen Form schwer zu erkennen sind. Die Organismen erscheinen dann häufig als gerade Stäbchen, die sich in stehender Wellenbewegung befinden. Dabei können die Spirochaeten entweder an Ort und Stelle verharren oder langsame Ortsbewegungen ausführen. Wird der Fortbewegung der Spirochaeten ein größerer Widerstand

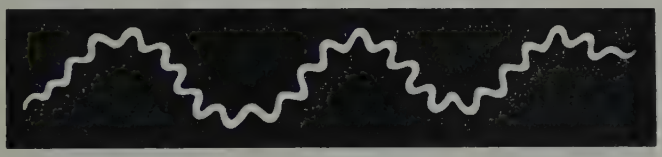


Abb. 1. *Spirochaeta minutum* Dobell im Dunkelfeld.

entgegengesetzt, wie das vor allem im künstlichen Nährmedium der Fall ist, so ist ihre Bewegung mehr schlängelnd und bohrend. Sie erfolgt in wechselnder Folge ebensogut nach vorwärts wie nach rückwärts. Die Organismen zeigen also in ihrer Bewegung keine polare Differenzierung. Wie die anderen Spirochaeten sind sie stark flexibel. — Für einen gewissen Grad von Anspruchslosigkeit von *Spirochaeta minutum* sprechen folgende Einzeltatsachen: Die Spirochaeten erwiesen sich im Enddarm einer getöteten Kröte einige Tage im Eisschrank haltbar. In einem mit Paraffin umrandeten Deckglaspräparat blieben sie bis zu 6 Tagen, in einem einige Tropfen tierisches Serum enthaltenden Brunnenwasserröhrchen bis zu 62 Tagen beweglich. Die Kultivierung gelang, wie schon oben ausgeführt, mit Ringeragar, dem etwas Tier- oder Menschenserum zugesetzt wurde, und zwar in gleicher Weise unter aeroben und anaeroben Bedingungen. Über die Art der Vermehrung von *Spirochaeta minutum* kann ich keine eigenen Beobachtungen anführen. Nach Dobell (1912) sprechen verschiedene Tatsachen für eine Vermehrung durch Querteilung.

Häufigkeit von *Spirochaeta minutum* bei *Bufo vulgaris*.

In den Jahren 1933 und 1934 untersuchte ich (hauptsächlich in der Zeit von März bis August) den Enddarminhalt von insgesamt 128 Erdkröten. Von den darunterbefindlichen 100 geschlechtsreifen Tieren waren 65 ♂ und 35 ♀. Die übrigen 28 waren junge, noch nicht geschlechtsreife Tiere mit durchschnittlich 1 cm Körperlänge[2]. Sie stammten aus sehr verschiedenen Gegenden, den Bayrischen Alpen, der Umgebung von München, Bonn, Berlin, Leobschütz in O.-S. und Wien. Außer dem Enddarminhalt wurden auch die anderen Teile des Verdauungstraktes sowie das Blut auf das Vorkommen von Mikroorganismen untersucht.

Das Krötenblut war stets steril. *Spirochaeta minutum* fand sich ausschließlich im Enddarm. Daß diese Spirochaete aber dort nicht so selten angetroffen wird, wie das Dobell angibt, lassen folgende Zahlen erkennen:

	Von 128 Kröten	28 jungen Kröten	100 erwachsenen Kröten
Positiv	71	20	51 (34 ♂ und 17 ♀)
Negativ	53	8	45 (27 ♂ und 18 ♀)
Unsicher	4	—	4 (♂)

Also beherbergten von insgesamt 128 Kröten 71 Exemplare in ihrem Enddarm *Spirochaeta minutum*, d. h. mehr als die Hälfte (rund 55%) der untersuchten Tiere. Da aber die zarten Spirochaeten bei gleichzeitiger Anwesenheit einer großen Menge anderer Mikroorganismen gelegentlich übersehen werden können, ist es möglich, daß vielleicht in Wirklichkeit ein etwas höherer Prozentsatz von Kröten in ihrem Enddarm Spirochaeten hat.

Bezüglich der Menge der im Enddarm enthaltenen Spirochaeten verhielten sich die 71 als positiv bezeichneten Kröten sehr verschieden. Bei Durchsicht von jeweils ungefähr 100 Gesichtsfeldern wurden festgestellt:

Bei	14	Tieren	im	gesamten	1—2	Spirochaeten
„	16	„	„	„	2—10	„
„	15	„	pro	Gesichtsfeld bis	3	„
„	10	„	„	„ „	10	„
„	10	„	„	„ „	30	„
„	6	„	„	„ über	30	„

Der Enddarm von *Bufo vulgaris* kann in bezug auf seine Mikrofauna und -flora sehr verschiedene Bilder bieten. Von wechselnden Außenbedingungen (Jahreszeit, Gefangenschaft, Ernährungszustand) hängt es ab, ob der Enddarm fast leer oder stark angefüllt ist. Der Inhalt kann mehr oder weniger flüssig sein; durch Gase kann der Darm auch mächtig aufgebläht erscheinen. Vor allem aber zeigt die Fauna und Flora des Enddarms eine große

[2] Gemessen von der Nasenspitze bis zum Rumpfende, ohne die Beine.

Mannigfaltigkeit der auftretenden Formen, deren jeweilige Individuenzahl sehr verschieden sein kann. Im ganzen wurden folgende Gruppen beobachtet: Bakterien verschiedener Art, vor allem Kokken und Stäbchen wechselnder Größe, Spirillen usw.; von Protozoen ferner in erster Linie Flagellaten (z. B. *Trichomonas*) und Ciliaten (*Nyctotherus*, *Opalina* u. a.). Eine Beziehung zwischen Vorkommen und Häufigkeit dieser verschiedenen Mikroorganismen einerseits und der Anwesenheit bzw. dem Fehlen von *Spirochaeta minutum* andererseits konnte nicht festgestellt werden. Dagegen scheint für die Spirochaeten ein gewisser Grad von Feuchtigkeit im Enddarm ihres Wirtes Bedingung zu sein. In einem nahezu leeren oder sehr trockenen Enddarm wurden sie nur sehr vereinzelt angetroffen. Weiterhin konnte keine Beziehung festgestellt werden zwischen dem Vorkommen der Spirochaeten und dem Alter oder Geschlecht der Kröten (vgl. die Zusammenstellung auf S. 4), ihrer geographischen Herkunft oder der Jahreszeit, in der sie untersucht wurden.

Vorkommen von *Spirochaeta minutum* bei anderen Amphibien.

Die außer der Erdkröte untersuchten Amphibien sind in der Tabelle auf S. 6 zusammengestellt. Wie daraus zu entnehmen ist, kommt *Spirochaeta minutum* auch im Enddarm von drei weiteren untersuchten *Bufo*-Arten vor. Jeweils nur wenige Spirochaeten enthielten die 3 ♂ und 2 ♀ von *Bufo viridis*; eine der beiden positiven *B. calamita* hatte dagegen sehr viele Spirochaeten in ihrem Enddarm. Ebenso stark positiv war auch das einzige mir zur Verfügung stehende Exemplar (♂) der südamerikanischen Aga. Die Begleitflora und -fauna war bei den drei genannten *Bufo*-Arten dieselbe wie bei *Bufo vulgaris*. Ebenso war auch das Blut der Kröten sowie der Inhalt von Vorder- und Mitteldarm stets frei von Spirochaeten. Unter weiteren sieben Vertretern der Anuren konnte *Spirochaeta minutum* in größerer Menge nur bei *Pelobates fuscus* festgestellt werden. Bei den übrigen positiven Befunden an *Bombinator pachypus* und an *Rana ridibunda* handelt es sich jeweils nur um einen geringen Prozentsatz von Spirochaeten. Bei den Urodelen war *Spirochaeta minutum* bisher nicht nachweisbar. Die zwei untersuchten Arten hatten im Gegensatz zu den Anuren überhaupt nur sehr wenige Mikroorganismen in ihrem Enddarm.

Kleine, lebhaft bewegliche, nur einige glatte Windungen aufweisende Mikroorganismen, die wahrscheinlich den von Yakimoff und Miller (1925) bei *Rana temporaria* als *Spirochaeta ranarum* n. sp., *Sp. amphibiae* n. sp. und *Sp. temporariae* n. sp. beschriebenen Formen angehören, fanden sich außer bei *Rana temporaria*, *R. esculenta* und *R. ridibunda* auch bei *Bufo viridis*, *B. calamita* und *B. marinus* sowie bei *Alytes obstetricans*, *Bombinator pachypus*, *Hyla arborea* und *Salamandra maculosa*. Dagegen konnte ich die von Hoffmann (1923) im Enddarm von *Hyla septentrionalis* gefundene

Tabelle. Vorkommen von *Spirochaeta minutum* bei Amphibien.

Spezies	Herkunft der Tiere	Zahl der untersuchten Tiere	Zahl der Tiere mit *Spirochaeta minutum*
Bufo vulgaris LAUR. (Erdkröte)	vgl. S. 4	128	71
Bufo viridis LAUR. (Wechselkröte)	Wien, Bonn, Leobschütz, O.-S.	12	5
Bufo calamita LAUR. (Kreuzkröte)	Berlin, Bonn	5	2
Bufo marinus L. (Aga)	Südamerika	1	1
Pelobates fuscus LAUR. (Knoblauchkröte)	München, Wien	4	3
Alytes obstetricans WAGL. (Geburtshelferkröte)	Holzminden	6	0
Bombinator pachypus BP. (Bergunke)	Südbayern (versch. Orte)	14	1
Hyla arborea L. (Laubfrosch)	Bayr. Alpen	11	0
Rana temporaria L. (Grasfrosch)	Südbayern	14	0
Rana esculenta L. (Wasserfrosch)	Südbayern, Wien	3	0
Rana ridibunda PALL. (Seefrosch)	Holzminden	2	1
Salamandra maculosa LAUR. (Gefleckter Erdsalamander)	Wien	9	0
Molge (*Triton*) *alpestris* LAUR. (Alpenmolch)	Südbayern	2	0

Spirochaeta cubensis in keinem der von mir untersuchten Amphibien mit Sicherheit nachweisen.

Um festzustellen, ob Darmspirochaeten von der Art der *Spirochaeta minutum* sich auch bei anderen Wirbeltieren finden, wurden folgende Arten untersucht, die mit einer Ausnahme (*Tropidonotus natrix*) alle ein negatives Ergebnis hatten:

Säugetiere:	Maulwurf (*Talpa europaea*)	5	Exemplare
	Igel (*Erinaceus europaeus*)	2	,,
	Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) . .	3	,,
	Frettchen (*Putorius furo*)	1	,,
Vögel:	Haushuhn	5	,,
	Haustaube	5	,,
	Mehlschwalbe (*Hirundo urbica*) . . .	1	,,
Reptilien:	Zauneidechse (*Lacerta agilis*)	2	,,
	Kreuzotter (*Vipera berus*)	6	,,

Reptilien:	Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*) .	3 Exemplare
Fische:	Elritze (*Phoxinus laevis*).	8 „

Zwei von den drei untersuchten Ringelnattern hatten im Enddarm zahlreiche feinste Spirochaeten mit vielen engen Windungen. Es handelte sich hier offenbar um dieselbe Form, die Dobell (1910) in Indien bei der Wassernatter (*Tropidonotus stolatus*) als *Spirochaeta tropidonoti* beschrieben hat.

Wie *Spirochaeta minutum* in den Enddarm der Erdkröte und der verschiedenen anderen Anuren gelangt, kann nicht mit Sicherheit angegeben werden. Es ist jedoch zu vermuten, daß diese und wohl auch verschiedene andere Mikroorganismen aus dem Wasser, in dem sich die Amphibien zeitweise aufhalten, in deren Enddarm einwandern. Für diese Anschauung spricht, daß es mehrmals gelungen ist (z. B. in Abwasser von München oder in einem 1 Jahr alten Heuaufguß), Wasserspirochaeten aufzufinden, die morphologisch völlig mit *Spirochaeta minutum* übereinstimmen und sich auch unter denselben Bedingungen künstlich kultivieren ließen wie diese. Im Amphibienenddarm finden offenbar solche zunächst freilebende Wasserspirochaeten gute Lebensbedingungen und reichern sich deshalb stärker an als in ihrem ursprünglichen Medium. Für die Amphibien stellen diese Spirochaeten wohl keine Parasiten (Dobell, 1912), sondern nur harmlose Commensalen dar.

Literatur.

Dobell, C., Notes on some parasitic protists. Quart. J. microsc. Sci. **52** (1908) 121—138.

— On some parasitic protozoa from Ceylon. Spolia ceylanica **3** (1910) 78.

— Researches on the Spirochaets and related organisms. Arch. Protistenkde. **26** (1912) 117—240.

Hoffmann, W. H., Spirochaeta cubensis, una nueva espiroqueta parasitaria. Sanidad y Beneficencia, Boletin oficial Habana **28** (1923) 76—78.

Kitaoka, M., Über ein neues Phänomen bei Wasserleptospirakultur. Zbl. Bakter. I. Orig. **122** (1931) 314—318.

Pettit, A., Contribution à l'étude des spirochétidés. Chez l'auteur, 70 Rue Jullien, Vanves (Seine). **1** (1928) und **2** (1929).

Scharrer, B., Über die Feststellung von Dickenunterschieden an lebenden mikroskopischen Objekten, dargelegt am Beispiel der Unterscheidung von Hühner- und Recurrensspirochaeten. Arch. Protistenkde. 85 (1935) 87—99.

Vogel, B., Vergleichend-morphologische Untersuchungen an Hühner- und Recurrensspirochaeten. Sitzgsber. Ges. Morphol. u. Physiol. München (1933).

Yakimoff, W. L., und G. A. Miller, Les protozoaires de l'intestin de l'homme, en dehors de l'organisme de l'homme, l'examen de l'intestin des grenouilles de Pétrograde. Bull. Soc. Pathol. Exotique **18** (1925) 306—309, Nr. 4.

Zuelzer, M., Die Spirochäten. (Nachtrag.) In: Prowazeks Handbuch der pathogenen Protozoen **3** (1931) 1627—1798. Leipzig.

Über eine Mißbildung bei dem Rädertier Euchlanis dilatata Ehrbg.

Von J. Hauer, Karlsruhe, Baden.
(Aus den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 2. Mai 1935.

Teratologische Bildungen treten bei Rotatorien selten auf. Bisweilen begegnet man kleinen Abnormitäten bei Lorikaten. So beobachtete ich schon ungleichseitig ausgebildete Fußöffnungen bei *Lepadella* und verschieden gestaltete hintere Panzerenden bei *Colurella*. Im vorliegenden Falle handelt es sich aber nicht um eine ähnliche einfache Anomalie, sondern um eine monströse Bildung, die mir in einem solchen Ausmaße bis jetzt weder begegnet noch aus der Literatur bekannt ist.

Der Panzer einer normalen *Euchlanis dilatata* Ehrbg. gleicht einer Schildkrötenschale (Abb. 1a und b). Er besteht aus einer hochgewölbten Rückenplatte und einem flachen, kleineren Bauchschild. Die Rückenplatte wird an zwei Stellen von den Lateraltastern durchbrochen (Abb. 1a). Beide Platten sind an den Seiten durch eine Membran verbunden. Sie ist nach innen gewölbt und bildet so jederseits eine Längsfurche (Abb. 1c). Kopf und Fuß können aus der Schale herausgestreckt werden. Die Bauchplatte ist hinten breit gerundet (Abb. 1b und 2b), die Rückenplatte mit einem tiefen medianen Einschnitt versehen (Abb. 1a und 2a). Durch diese Kerbe wird der Panzer hinten in zwei flügelartige Abschnitte geteilt.

Das mißgestaltete Tier weist eine rechtsseitige Verdoppelung dieses hinteren Dorsalpanzerabschnittes auf (Abb. 2a). Über der normal gelagerten rechten Panzerhälfte liegt ein zweites, überzähliges Panzerstück. Dieses ist etwas nach außen und vorn verschoben. Die Verlagerung bewirkt eine Asymmetrie: der Panzer ist rechtsseitig breiter als links. Diese Ungleichheit wird einigermaßen dadurch ausgeglichen, daß das überzählige Panzerstück schmäler als die darunterliegende rechte Panzerhälfte ist und diese selbst wieder die Breite der entsprechenden linken Hälfte nicht erreicht.

Das akzessorische Panzerstück ist nichts anderes als eine verkümmerte rechte Rückenplattenhälfte. Das ergibt sich deutlich aus dem eigenartigen Verlauf seines Innenrandes an der Stelle, wo es sich als flügelartiges Gebilde vom Rückenpanzer ablöst

(auf Abb. 2a in der Mitte zwischen der tiefsten Stelle der hinteren medianen Einbuchtung und dem rechten Lateraltaster). Der Innenrand biegt dort in scharfer Wendung nach hinten. Dann bricht er plötzlich in spitzem Winkel ab. Die halbkreisförmige schmale Kurve ist die tiefste Stelle der medianen hinteren Kerbe des überzähligen Rückenpanzers. Diese ist nur rechtsseitig begrenzt, da ja auch der akzessorische Panzer nur auf dieser Seite entwickelt ist. Längs der

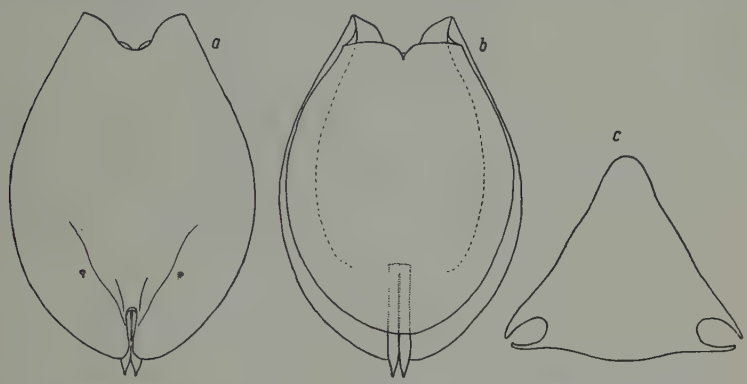


Abb. 1. *Euchlanis dilatata* Ehrbg. (normal gebautes Tier, kontrahiert); a) Rückenansicht, b) Bauchansicht, c) Querschnitt.

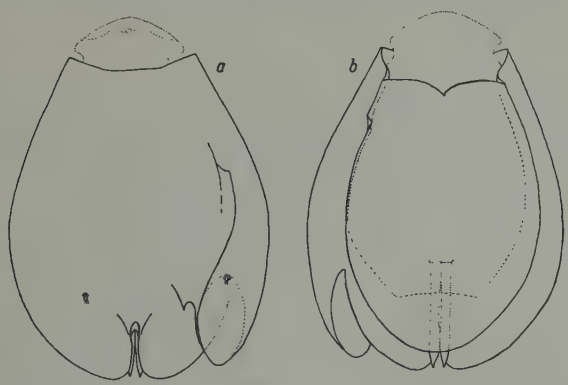


Abb. 2. *Euchlanis dilatata* Ehrbg. (Mißbildung); a) Rückenansicht, b) Bauchansicht.

Verwachsungslinie der beiden rechten Rückenpanzerstücke ist ein niederer, aber deutlicher Kiel ausgebildet. Er erstreckt sich bis in die vordere Panzerhälfte und bricht dann plötzlich ab. Die Verwachsungslinie der Unterseite des überzähligen Stückes mit der darunterliegenden Rückenplatte ist auf Abb. 2a durch eine punktierte Linie angedeutet. Auf ihr durchbricht der rechte Lateraltaster den über ihm liegenden akzessorischen Panzerteil. Er ragt

ins Freie und dürfte demnach funktionsfähig gewesen sein. Seiner Lage nach ist er nach dem akzessorischen Stück orientiert. Er hat auf diesem die Normallage; denn seine Verlagerung nach vorn entspricht genau der Verschiebung des überzähligen Panzerstückes in dieser Richtung.

Die Mißbildung der Rückenplatte hat auch die Ausbildung des Bauchschildes und der seitlichen Furche etwas in Mitleidenschaft gezogen. Ersterer zeigt ein Stück hinter der Kopföffnung eine Knickung (Abb 2b). Von dieser Stelle an verschwindet die seitliche Furche bis hinter die Mitte des Panzers.

Kopf- und Fußöffnung zeigen keine Besonderheiten, ebenso entspricht die Größe durchaus der normaler Tiere. Das anormale Tier war nicht ganz kontrahiert im Gegensatz zu den normalen Tieren der gleichen Art in derselben Sammelprobe. Ob der Kontraktionszustand ein zufälliger ist oder in ursächlichem Zusammenhang mit der Mißbildung steht, läßt sich nicht sagen.

Größe des Tieres: Panzerlänge 240 μ, größte Breite der Rückenplatte 201 μ, größte Breite der Bauchplatte 151 μ, Vorderrandbreite 100 μ, Panzerhöhe 155 μ, Länge der Zehen 82 μ.

Vorkommen: In einem Altrhein bei Leopoldshafen, Amt Karlsruhe (Baden), in Gesellschaft normal gebauter Tiere der gleichen Art; gesammelt am 16. August 1934.

Über Scolioplanes (Chilopoda).

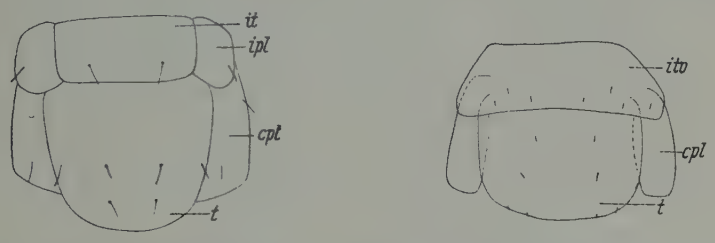
Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 15 Abbildungen.)

Eingeg. 10. April 1935.

Neben *Geophilus* ist *Scolioplanes* die bekannteste Gattung der Geophilomorphen, zugleich in Deutschland außer *Geophilus* die einzige, von welcher Vertreter bisweilen leuchtend beobachtet worden sind. Unter den artenreichen Gattungen der Geophilomorphen ist bisher keine in systematischer Hinsicht so unklar geblieben wie *Scolioplanes*, ein Umstand, welcher sich hauptsächlich darauf zurückführen läßt, daß die sternalen Drüsen, welche in vielen anderen Gattungen vorzügliche diagnostische Handhaben bieten, hier eine so erstaunlich einförmige Beschaffenheit aufweisen, daß sie bisher m. W. diagnostisch überhaupt nur sehr wenig verwendet werden konnten. Hieraus ergab sich die Notwendigkeit, neue Charaktere festzustellen.

Meine ersten Studien nach dieser Richtung brachten einige Fortschritte, welche in meinen Geophilomorphen-Beiträgen, Mitt. Zool. Mus. Berlin **14** (1928) 2. H. bekannt gemacht worden sind. Ein großes Geophilomorphen-Material, welches ich auf zahlreichen europäischen Reisen seit vier Jahrzehnten zusammengebracht habe, gab mir heuer Gelegenheit, die Kenntnis der *Scolioplanes*-Formen weiter zu vertiefen, wobei auch einige asiatische Arten mit benutzt werden konnten. Wenn es mir gelungen ist, einen zweiten wesentlichen Fortschritt herbeizuführen, so beruht derselbe ebensowohl auf Heranziehung neuer Merkmale, als auch auf meinen in zahlreichen Gebirgen unternommenen Untersuchungen, die nicht beiläufig, sondern planmäßig ausgeführt wurden. Brölemann hat in seinen Chilopodes de France 1930 nur zwei *Scolioplanes*-Arten (*acuminatus* und *maritimus*) unterschieden, indem er den *crassipes* fälschlich als eine »forma« des *acuminatus* betrachtet, ein Zeichen, daß ihm mein zitierter Aufsatz von 1928 unbekannt blieb. Trotzdem hat Brölemann durch seine Abb. 179 auf einen wichtigen neuen Charakter zuerst hingewiesen, nämlich die Tatsache, daß bei *maritimus* durch selbständige Pleurite am Interkalarsegment des Endbeinsegmentes ein bedeutungsvolles primitives



1. 2.

Abb. 1. *Scolioplanes herzegowinensis* n. sp. ♀. Tergit (*t*) und Coxopleurien (*cpl*) des Endbeinsegmentes, sein Interkalartergit (*it*) und dessen Pleurite (*ipl*) von oben gesehen. 125 ×.
Abb. 2—4. *Scolioplanes engadinus* n. sp. (genuinus m.). — 2. Tergit (*t*) und Coxopleurien (*cpl*) des Endbeinsegmentes des ♀, davor das interkalare Pleurotergit (*ito*) von oben gesehen. 56 ×.

Merkmal zum Ausdruck kommt. Wie man aus dem Folgenden ersieht, konnte ich nachweisen, daß diese primitiven Pleurite nicht nur für *maritimus* gelten, sondern der Charakter einer überwiegend asiatischen Untergattung sind.

In der 52. Lieferung des »Tierreich« 1929 gab C. Attems auf S. 220 einen Schlüssel über 6 paläarktische *Scolioplanes*-Arten und auf S. 362 einen zweiten mit Rücksicht auf meinen genannten Beitrag. Eine ganze Serie von *Scolioplanes*-Arten ist aus Nordamerika beschrieben worden, und Attems hat sich S. 224 auch bemüht, uns dieselben durch einen Schlüssel näherzubringen. Aber schon der Umstand, daß bei demselben Färbungen verwendet worden sind, zeigt uns, wie wenig sich mit diesen amerikanischen Arten anfangen läßt. Verschiedene andere Merkmale, besonders hinsichtlich der ventralen Drüsen, lassen es als sehr wahrscheinlich gelten, daß ein Teil dieser amerikanischen Arten überhaupt nicht zu *Scolioplanes* gehört. Sie bedürfen alle einer gründlichen erneuten Bearbeitung, um so mehr, als wir von ihnen allen über diejenigen Charaktere, welche ich jetzt bei den paläarktischen Arten als die wichtigsten erwiesen habe, gar nichts wissen.

Die Notwendigkeit gedrängter Erörterung zwingt mich, hier sofort meinen neuen *Scolioplanes*-Schlüssel mitzuteilen.

A. Neben dem Interkalartergit des Endbeinsegmentes ist jederseits ein Pleurit selbständig geblieben ... 1. Untergattung *Protoplanes* n. subg. (Abb. 1)

a) Der Basalzahn der Klauen der Kieferfüße ist viereckig, indem er am Ende schräg abgeschnitten ist. Beborstung spärlich wie bei *maritimus*. Bläschen der Giftdrüsen der Kieferfüße nur $1^1/_2$mal länger als breit (Abb. 7). Antennen-Endglied dreimal länger als breit, mehr als doppelt so lang wie das vorletzte. Poren der Coxopleuriendrüsen 9+9 alle von fast gleicher Größe und ziemlich weit geöffnet. Sternit des Endbeinsegmentes trapezisch, hinten breit abgerundet — abgestutzt (wie bei *maritimus*). Stigmen rund. 45 Beinpaare. — Ein ♀ von 25 mm erbeutete ich im Buchenwalde der Plasa bei Jablanica (Herzegowina) . . . . . 1. *herzegowinensis* n. sp.

b) Der Basalzahn der Klauen der Kieferfüße ist dreieckig (Abb. 9) c, d

c) Beborstung des Körpers ziemlich spärlich, so am Sternit des vorletzten Beinpaarsegmentes die Borsten nur in drei Querreihen, am 1. Sternit 2+2+2 kurze.

× Bläschen der Giftdrüsen kaum länger als breit. Stigmen rund bis kurz oval. Basalzahn der Kieferfußklauen spitz. Endglied der Antennen nur zweimal länger als breit, $1^2/_3$mal länger als das vorletzte. Poren der Coxapleurien des Endbeinsegmentes von sehr verschiedener Größe, die größten vom dreifachen Durchmesser der kleinsten . . . 2. *maritimus* Leach. (genuinus m.)

× × Bläschen der Giftdrüsen $2^1/_2$mal länger als breit. Stigmen alle entschieden oval. Basalzahn der Kieferfußklauen stumpf. Die beiden Endglieder der Antennen wie bei *maritimus* und auch die Poren der Coxapleurien wie bei dem auch sonst gleichen *maritimus*. — Diese Form aus Japan verdanke ich Herrn Takakuwa in Tokio . . . 3. *maritimus, japonicus* n. subsp.

d) Beborstung des Körpers reichlich, so am vorletzten Beinpaarsternit die Borsten in etwa sechs Querreihen angeordnet, am 1. Sternit 2+2+2. Sternit des Endbeinsegmentes von vorn nach hinten zwar trapezisch verschmälert, aber entschieden allmählicher als bei Nr. 2 und 3, weshalb es länger erscheint. Bläschen der Giftdrüsen wie bei *japonicus*, Basalzahn spitz wie bei *maritimus*. Die Beborstung im ganzen in der hinteren Körperhälfte reichlicher als in der vorderen. — Japan . . . . . 4. *hirsutipes* Attems

B. Die Pleurite am Interkalarsegment vor dem Endbeinsegment sind mit ihrem Tergit vollständig verwachsen (Abb. 2)

2. Untergattung *Scolioplanes* s. str.

I. Das 1. bis vorletzte Beinpaarsternit mit einem medianen, im durchfallenden Lichte fuchsgelb erscheinenden, vorn und hinten abgekürzten Medianstreifen[1], dessen Seitenränder oft etwas gezackt erscheinen.

---

[1] Da Attems a. a. O. auf S. 362 von »schmaler Medianfurche« und »gefältelt« spricht, so betone ich, daß mit dem Medianstreifen nicht die vortretende Kante gemeint ist, welche man an den Sterniten von außen mit Lupe bei allen *Scolioplanes* erkennen kann, sondern ein schmales Längsfeld im mikroskopischen Bild durchsichtiger Sternite, hervorgerufen durch eine gegenüber der Nachbarschaft stärkere Chitinisierung.

Er ist gewöhnlich vorn und hinten verdünnt (Abb. 10). 47—53 Beinpaare (*crassipes*-Formen).

a) Sternit des Endbeinsegmentes trapezisch, hinten abgestutzt. Poren der Coxopleuriendrüsen stets alle von unten her sichtbar . . . c, d

b) Sternit eiförmig, hinten ohne deutliche Grenze (Abb. 11) oder dreieckig. Endglied der Endbeine des ♂ meist fast halbkugelig, selten kegelig und etwas länger als breit . . . . . e, f

c) Sternit des Endbeinsegmentes entschieden länger als breit, die Seiten gerade abgeschrägt . . . . . 5. *crassipes* Koch (genuinus m.)

× Poren der Coxopleurien ebenso groß oder wenig kleiner als ihre Drüsenbläschen. Poren 13—23 jederseits. Endglied der Endbeine des ♂ kegelig, länger als breit. — Baden, Elsaß, Schweiz, Langensee. . . . . var. *crassipes* m.

×× Poren der Coxopleurien, $^1/_3$—$^2/_3$ des Durchmessers ihrer Drüsenbläschen erreichend. 18—23 Poren jederseits. Endglied der Endbeine des ♂ kegelig, wenig länger als breit. — Riviera und Rheinland . . . . . var. *mediterraneus* Verh.

d) Sternit des Endbeinsegmentes so lang wie breit, viel kürzer als bei *crassipes*. Poren meist nur $^1/_3$ so breit wie ihre Bläschen, 18—19 jederseits. Endglied der Endbeine des ♂ $1^1/_2$mal länger als breit. — Wurde von mir bei Pegli beobachtet

6. *crassipes, pegliensis* n. subsp. ♂

e) Die Coxopleurien des Endbeinsegmentes ragen hinten, unten und innen weder mit stumpfwinkeliger Ecke vor, noch ragen sie nach hinten über das Sternit hinaus (Abb. 11), daher stehen die 3—4 hintersten Poren jederseits fast in einer Querlinie. Die 35—38 Poren liegen teilweise nach außen, so daß ihre Öffnungen, von unten gesehen, teilweise nicht sichtbar sind. 51 B. — Von mir in einer Schlucht bei Longarone a. Piave erbeutet

7. *crassipes, longaronensis* n. subsp. ♀

f) Die Coxopleurien des Endbeinsegmentes ragen hinten, innen und unten mit stumpfem Winkel nach hinten vor und überragen zugleich (ähnlich Abb. 13) beträchtlich den Hinterrand des Sternites, weshalb die 3—4 hintersten Poren jederseits schief gestellt sind . . . g, h

g) Coxopleurien mit 12—26 Poren jederseits, welche alle von unten her sichtbar sind . . . . . 8. *crassipes, alsaticus* Verh.

× Poren der Coxopleurien höchstens halb so groß wie ihre Bläschen. 47 B. ♂. — Ormea und Mt. Euganei . . . var. *ligurinus* m.

×× Poren der Coxopleurien mindestens $^2/_3$ so groß wie die Drüsenbläschen. 49—53 B. — Elsaß und Nordschweiz

var. *alsaticus* m.

(Ein Stück von Münster im Elsaß bildet den Übergang zwischen diesen beiden Varietäten.)

h) Coxopleurien mit 20—41 Poren jederseits, von welchen ein Teil der obersten von unten her nicht sichtbar ist

9. *crassipes, carniolensis* Verh.

(Auch bei dieser Rasse gibt es Verschiedenheiten hinsichtlich der Größe der Coxopleurienporen, aber sie sind nicht so bedeutend wie bei den vorigen Rassen.)

× 1. Antennenglieder breit aufsitzend und in der Mediane mehr oder minder weit übereinander greifend, innen viel höher als außen. 47 oder 49 B. — Krain, Dolomiten und Pyrenäen var. *carniolensis* m.

×× 1. Antennenglieder mehr rundlich, in der Mediane getrennt, außen höher als innen. 26—29 Poren jederseits. Ein ♀ mit 51 B. entdeckte ich bei Lienz in Tirol . var. *carynthiacus* m.

II. Alle Sternite ohne den verdickten Medianstreifen . . . . . III, IV

3. 4. 5.

Abb. 3 und 4. *Scolioplanes engadinus* n. sp. (genuinus m.). 3. Sternit und linkes Coxopleurium des ♀, Ansicht von unten. 56 ×. — 4. Dasselbe nach einem ♂ vom Morteratsch-Gletscher. 56 ×. Abb. 5. *Scolioplanes mendelanus* n. sp. — 5. Sternit und linkes Coxopleurium nebst Trochanter von unten gesehen. 56 ×.

III. Am Klauenglied der Kieferfüße ist der Krallenteil im Grunddrittel (Abb. 6) ganz oder annähernd parallelseitig, indem seine Basis keine Erweiterung aufweist, zugleich ist der Krallenteil etwas länger als gewöhnlich.

a) Sternit des Endbeinsegmentes trapezisch, hinten abgestutzt (Abb. 3, 4 und 5). . . . . c, d

b) Sternit des Endbeinsegmentes dreieckig, hinten schmal abgerundet, oder aber hinten meistens überhaupt ohne deutliche Grenze (Abb. 8 und 12) . . . . . e, f

c) Sternit des Endbeinsegmentes ungewöhnlich breit (Abb. 5), breiter als lang, der Hinterrand erreicht $^2/_3$ der schrägen Seiten. Coxopleurienporen 9—10 jederseits, sehr groß und von fastgleicher Größe. Endglied der Endbeine des ♂ fast halbkugelig. Basalzahn an der Klaue der Kieferfüße dreieckig, aber stumpf, nach innen über die eckige Tibia nicht vorragend. — Das einzige mir bekannte ♂ dieser auffallenden Art entdeckte ich am 5. X. am Mendelpaß Südtirols. 42 mm lang, 51 Beinpaare . . . . . 10. *mendelanus* n. sp.

d) Sternit des Endbeinsegmentes länger als breit (Abb. 3 und 4), hinten höchstens $^1/_3$ der Länge der schrägen Seiten erreichend. Poren der Coxopleurien 13—21 jederseits, teilweise zwar auch recht groß, aber in beiden Geschlechtern zugleich von sehr verschiedener Größe. Endglied der Endbeine des ♂ kegelig, etwa $1^1/_2$mal länger als breit. Auch hier ragt der Basalzahn der Kieferfüße, der zugleich etwas zurückgedrückt ist, nach innen nicht über die Zwischenglieder hinaus. 36—50 mm lang. ♂ und ♀ mit 53 Beinpaaren. 5.—10. Antennenglied mit gerundeten Seiten, vor dem Endrand am breitesten. Ein ♂ entdeckte ich am 26. VII. in der Nähe des Morteratsch-Gletschers, 2100 m hoch, ein ♀ in 1600 m Höhe am 5. X. auf dem Penegal a. Mendel . . 11. *engadinus* n. sp. (genuinus m.)

e) Basalzahn der Kieferfüße stumpf und etwas zurückgebogen. Poren der Coxopleurien 10 jederseits (Abb. 8), teilweise groß und so weit wie die zugehörigen Drüsenbläschen. Endglied der Endbeine des ♂ kegelig, $1^1/_2$mal länger als breit. 5.—10. Antennenglied entschieden erweitert, nach endwärts am Endrand am breitesten. 45 Beinpaare, ♂ 30 mm lang. — Vor mehr als 30 Jahren entdeckte ich diese Form in etwa 2000 m Höhe oberhalb der Baumgrenze am Kuhhorn Nordsiebenbürgens... 12. *engadinus, rodnaensis* n. subsp.

f) Basalzahn der Kieferfüße dreieckig, spitz und gerade (ähnlich dem der Abb. 9), Poren der Coxopleurien 8—15 jederseits, nicht nur absolut kleiner als bei *rodn.*, sondern auch zugleich kleiner als die zugehörigen Drüsenbläschen. Endglied der Endbeine des ♂ kegelig, aber nur wenig länger als breit. ♂ mit 39 B., ♀ mit 41 oder 43. — Ich sammelte diese sich dem *acuminatus* nähernde Form in einem ♀ von 26 mm bei Herkulesbad im Banat und traf später an einem Berghang oberhalb Gottschee, 760 m hoch, 4 ♂, 2 ♀ von 30—40 mm Länge . . . . . 13. *engadinus, banaticus* n. subsp.

6.

7.

Abb. 6. *Scolioplanes mendelanus* n. sp. Telopodit des linken Kieferfußes nebst Kanal und Bläschen der Giftdrüse, Ansicht von unten. *y* = Grenze zwischen Krallen- und Tarsusteil der Endklaue. 125 ×.

Abb. 7. *Sc. herzegowinensis* n. sp. Telopodit des linken Kieferfußes von unten gesehen. 125 ×.

IV. Am Klauenglied der Kieferfüße ist der Krallenteil im Grunddrittel (Abb. 7 und 9) von grund- nach endwärts erheblich verschmälert, indem seine Basis eine deutliche Erweiterung zeigt. (Dieses Verhalten des Kieferfuß-Klauenglieder gilt überhaupt für alle *Scolioplanes*-Arten, mit Ausnahme der *mendelanus*-Gruppe, Nr. 10—13.)

a) Körper mit 63 oder 65 Beinpaaren[2]. . . . . c, d

b) Körper mit 39 (37) bis 51 Beinpaaren . . . . . e, f

c) Coxosternum der Kieferfüße vorn in der Bucht abgestutzt. Basalzahn der Kieferfußklauen dick, vorn bogig begrenzt. Kralle der 2. Maxillen schwach, kürzer als die benachbarten Borsten. Sternit des Endbeinsegmentes dreieckig, hinten schmal abgerundet (Abb. 13). Der Streifen hinter dem Genitalsternit des ♀ erreicht nur dessen halbe Breite und ist in der Mitte abgesetzt. Coxopleurien des Endbeinsegmentes mit 13—14 Poren jederseits, deren hinterster

[2] *Scolioplanes* mit mehr als 59 Beinpaaren waren bisher aus Europa überhaupt nicht bekannt!

der größte ist. 63 B. — 7. IV. 33 entdeckte ich ein ♀ von 42 mm Länge in der Miniera-Bachschlucht bei S. Dalmazzo di Tenda in den Seealpen . . . . . 14. *dalmazzensis* n. sp.

d) Coxosternum der Kieferfüße am Vorderrande fast halbkreisförmig eingebuchtet. Basalzahn der Klauen kleiner und dreieckig, vorn gerade begrenzt. Kralle der 2. Maxille kräftiger, die benachbarten Borsten teilweise überragend. Sternit des Endbeinsegmentes trapezisch, hinten breit abgestutzt (Abb. 14). Der Streifen hinter dem Genitalsternit des ♀ erreicht $^3/_4$ der Breite desselben und ist einheitlich, Coxopleurien mit 11 Drüsenporen jederseits, deren zwei mittlere die größten sind. 65 B. — Ein ♀ von 28 mm traf ich am 3. X. 32 an schattigem Berghang im Mischwald, 1400 m hoch, oberhalb Crissolo in den Kottischen Alpen, am 4. X. daselbst im Fagus-Walde, 1370 m, einen Adoleszens, ebenfalls mit 65 B. 15. *cottianus* n. sp.

e) Sternite sehr reichlich und lang beborstet, so daß die Borsten angedrückt über die Basis der benachbarten Borsten hinausreichen, die beiden Zwischenglieder der Kieferfüße innen abgerundet. Coxopleurien mit 10—11 Poren jederseits, ebenso weit wie ihre Drüsenbläschen. Giftdrüsen mit ihren Bläschen bis zur Mitte des Trochanteropräfemur reichend. ♂ mit 41 oder 43 B. — Retyezát, Siebenbürgen . . . . . 16. *crinitus* Attems[3]

f) Sternite stets mehr oder minder spärlich beborstet, so daß die einzelnen Borsten angedrückt nirgends die Basis der benachbarten Borsten erreichen, wenn das aber bei einigen der Fall ist (*acuminatus*), dann sind die Sternite spärlich beborstet . . . . . g, h

g) ♂ mit 43—55 B., ♀ mit 45—57 Beinpaaren, meistens aber kommen 47, 49, 51 und 53 B. vor. Die Beborstung der vorderen Sternite ist so kurz, daß die Borsten überall weit voneinander entfernt bleiben (*transsilvanicus* Verh.) . . . . . i, k

h) ♂ fast immer mit 39 und das ♀ fast immer mit 41 Beinpaaren, nur selten kommen beim ♂ 41 und beim ♀ 43 B. vor. Die vorderen Sternite sind zwar spärlich beborstet, aber die Borsten durchschnittlich länger als bei *transsilvanicus*, so daß einige unter ihnen angedrückt bis zu der Basis der einen oder anderen Nachbarborste reichen (*acuminatus* Leach.) . . . . . s, t

i) Antennen beim ♂ auffallend verdickt, nämlich am 10.—13. Glied etwa $1^1/_2$mal breiter als lang, beim ♀ nicht verdickt, daher am 10.—13. Glied nur ungefähr so breit wie lang. Sternit des Endbeinsegmentes dreieckig, hinten ohne deutliche Grenze, Coxopleurien mit 7—9 Poren jederseits (nur 3 bei einem jungen ♂), welche von sehr verschiedener Größe, kaum enger als die Drüsenbläschen, aber alle kleiner als ihre Abstände voneinander. Basalzahn der Kieferfußklauen dick, quer gestellt, vorn gebogen und hinten etwas eingebuchtet. ♂ mit 45 oder 47, ♀ mit 47 oder 49 B. — Wurde von mir

[3] *S. crinitus* Att. ist die einzige hier aufgeführte Art, welche ich nicht in Wirklichkeit kenne, so daß ich mich hinsichtlich des Wertes des angegebenen Gegensatzes ganz auf Attems verlassen muß.

bei Knin in Mitteldalmatien, von K. Strasser bei Laurana in Istrien gesammelt. . . . . 17. *transsilvanicus, latzeli* n. subsp.

k) Die Antennen sind auch beim ♂ nicht verdickt, so daß also das 10.—13. Glied in beiden Geschlechtern ungefähr so breit wie lang sind . . . . . l, m

l) Sternit des Endbeinsegmentes hinten ziemlich breit abgestutzt n, o

m) Dieses Sternit ist hinten abgerundet oder seine Grenze verwischt...r

n) Endglied der Endbeine des ♂ halbkugelig, die Kralle rudimentär, d. h. bis auf ein winziges Spitzchen verkümmert, Basalzahn der Kieferfüße dick, quer gestellt, hinten etwas eingebuchtet, Grundglieder

8. 9. 10. 10a.

Abb. 8. *Sc. engadinus rodnaensis* n. subsp. ♂. Sternit und linkes Coxopleurium des Endbeinsegmentes, Ansicht von unten. 125 ×.
Abb. 9. *Sc. transsilvanicus* Verh. ♂ (vom Schafberg). Telopodit des linken Kieferfußes von unten gesehen. 125 ×.
Abb. 10. *Sc. crassipes, carniolensis* Verh. Das 3. Beinpaarsternit mit einem Medianstreifen (*ms*) und Porengruppen (*d*). 125 ×. Daneben (10a) der Medianstreifen. 340 ×.

der Antennen fast dreieckig, außen sehr niedrig, innen etwas ineinandergreifend. Alle Poren der Coxopleurien weit geöffnet, aber kleiner als ihre Zwischenräume, bei dem einzigen bekannten j. ♂ nur 4—5 jederseits. 43 B. — In 1000 m Höhe am 2. X. von mir im Sellatal, südlich Borgo gefunden 18. *transsilvanicus, sellanus* n. subsp.

o) Endglied der Endbeine des ♂ kugelig, $1^1/_5$—3mal länger als breit, die Klaue stets gut entwickelt . . . . . p, q

p) Grundglieder der Antennen fast viereckig, außen wenig niedriger als innen, in der Mediane vollkommen getrennt. Basalzahn der Kieferfüße dreieckig, spitz, schräg gestellt, vorn und hinten gerade (ähnlich Abb. 9). Von den jederseits 10 Poren der Coxopleurien sind 8 sehr groß, die hintersten nicht abgerückt und ebenso groß wie zwei vor ihnen stehende, die 5 hinteren Poren ungefähr so groß wie ihre Abstände. Endbeinendglied des ♂ $1^1/_2$mal länger als breit mit kräftiger Kralle. 55 Beinpaare. — Ein ♂ von 38 mm erbeutet bei ungefähr 2000 m Höhe oberhalb der Baumgrenze auf dem Kuhhorn Nordsiebenbürgens . . . . 19. *transsilvanicus, carpathicus* n. subsp.

q) Grundglieder der Antennen außen viel niedriger als innen, in der Mitte stark übereinandergreifend.

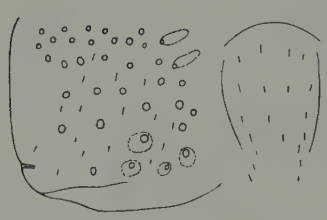
× Endglied der Endbeine des ♂ fast zweimal länger als breit, mit starker Klaue, Hinterränder der Coxopleurien unten weit

hinter dem Hinterende des Sternits gelegen, von den 8—9 Poren jederseits ist die hinterste die größte und entschieden abgerückt, Basalzahn der Kieferfüße dreieckig wie bei *carpathicus*. 51 B. — Ein ♂ traf ich in 1850 m Höhe am Arlberg oberhalb St. Anton

20. *transsilvanicus, arulensis* n. subsp.

×× Endglied der Endbeine des ♂ $1^1/_5$mal länger als breit, mit kleiner aber deutlicher Klaue, Hinterränder der Coxopleurien befinden sich mit dem Hinterende des Sternits fast in derselben Querrichtung, von den 7—9 Poren jederseits, die von sehr verschiedener Größe sind, ist die hinterste die größte und etwas abgerückt, Basalzahn der Kieferfüße dick, quer gestellt, hinten etwas eingebuchtet (also ähnlich dem der Abb. 6). 45 B. — Das einzige mir bekannte ♂ von 24 mm entdeckte ich in 1000 m Höhe am 24. IV. bei Salzburg (Hallstatt)

21. *transsilvanicus, salisburgensis* n. subsp.



11.

12.

Abb. 11. *Sc. crassipes, longaronensis* n. subsp. Sternit und rechtes Coxopleurium des Endbeinsegmentes von unten gesehen. ♀. 125 ×. (Die Bläschen der Drüsen sind teilweise durch Punktierung angedeutet.)

Abb. 12. *Scolioplanes engadinus, banaticus* n. subsp. ♂ (von Pontafel). Sternit und beide Coxopleurien, Ansicht von unten. 125 ×.

r) Basalzahn der Kieferfußklaue dreieckig, spitz, schräg gestellt, vorn und hinten gerade (wie in Abb. 9), Klaue der Endbeine deutlich entwickelt . . . . . 22. *transsilvanicus* Verh. (genuinus)

× Endglied der Endbeine des ♂ so lang wie breit oder breiter als lang. — Fränkische Schweiz, Allgäu, Pasing, Ischl, Titisee, Kremnitz, Tatra, Banat, Kronstadt i. Siebenbürgen

var. *franconius* m.

×× Endglied der Endbeine des ♂ $1^1/_2$—2mal länger als breit. — Diese häufigste Form der veränderlichen Art habe ich mit Sicherheit festgestellt vom Würmtal bei Pasing, aus dem Hegau, Rheintal bei Mainz, Waldshut a. Rhein, Salzburg, Schafbergalpe 1330 m, Schlüsseljoch am Brenner 2000 m, Sellajoch i. d. Dolomiten 2250 m, Andermatt 1500 m, Nord- und Südsiebenbürgen von den Tälern bis über die Baumgrenzen, Herkulesbad im Banat, Gottschee in Krain, Hermagor in Kärnten und auch aus Albanien . . . var. *transsilvanicus* m.

××× Endglied der Endbeine des ♂ $2^1/_2$—3mal länger als breit. — Feldbach in Steiermark und bei 1300 m am Dachstein

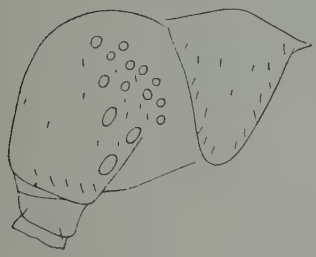
var. *styricus* m.

s), t) . . . . . 23. *acuminatus* LEACH.[4]

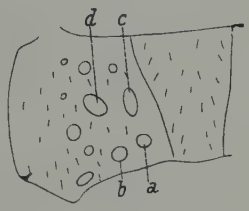
s) Basalzahn der Kieferfüße abgeschwächt, höchstens so lang als an der Basis breit, das Tibialglied nicht überragend. Poren der Coxopleurien $^2/_3$—$^3/_4$ so weit wie ihre Drüsenbläschen, das Sternit hinten verwischt. — Krain . . . . . var. *brevidentatus* VERH.

t) Basalzahn der Kieferfüße kräftig entwickelt, länger als an der Basis breit, das Tibialglied überragend . . . . . u, v

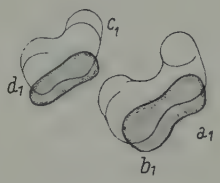
u) Das Endglied der Endbeine des ♂ nur so lang wie breit, die Kralle klein und kurz, Tibia und 1. Tarsus höchstens so lang wie breit. — Von zwei vorliegenden ♂♂ fand ich das eine 1000 m hoch im Sellatal südlich Borgo, das andere über der Baumgrenze am Kuhhorn in Nordsiebenbürgen . . . . . var. *pachypus* m.



13.



14.



15.

Abb. 13. *Sc. dalmazzensis* n. sp. ♀. Sternit und rechtes Coxopleurium, von unten betrachtet. 125 ×.

Abb. 14 und 15. *Sc. cottianus* n. sp. ♀ (von Crissolo). — 14. Dasselbe wie vorher. 125 ×. — 15. Zwei durch abnorme Verwachsung von je zwei Coxaldrüsen entstandene Doppeldrüsen, a_1—d_1 entsprechen *a*—*d* der Abb. 14. 220 ×.

v) Endglied der Endbeine des ♂ länger, sowie Tibia und 1. Tarsus länger als breit, die Kralle stark entwickelt . . . . . w, x

w) Poren der Coxopleurien nur $^1/_2$—$^1/_3$ so breit wie ihre Drüsenbläschen. — Italien . . . . . var. *italicus* VERH.

x) Poren der Coxopleurien $^2/_3$ bis ebenso breit wie ihre Drüsenbläschen. Übrigens variiert die Zahl und absolute Größe der Poren ganz bedeutend. — Deutschland, Frankreich, Schweiz, Österreich, Ungarn var. *acuminatus* VERH.

---

[4] Als 24. Form nenne ich noch *Scol. perkeo* n. sp. ♂ 15 mm lang. Im ganzen dem *acuminatus* sehr ähnlich, aber nur mit 33 Beinpaaren, dem Minimum innerhalb der Gattung. Bläschen der Giftdrüsen wenig länger als breit. Die 1. Antennenglieder getrennt, außen und innen fast gleich hoch. Coxopleurien mit 5+5 weit geöffneten Drüsen, ihr Sternit fast halbkreisförmig. In auffallendem Gegensatz zu dem kleinen Körper sind die Endbeine entschieden dicker als bei *acuminatus*, das Endglied $1^1/_2$mal länger als breit, Klaue ziemlich klein, Femur innen nach endwärts erweitert, Trochanter, Präfemur und Femur breiter als lang, auch die Tibia etwas breiter, der 1. Tarsus so lang wie breit. Klauen der Kieferfüße außen in der Mitte unter stumpfem Winkel etwas eingeschnürt. (Ob dieses letzte Merkmal, das ich noch bei keinem anderen *Scolioplanes* gesehen habe, ein normales oder abnormes ist, müssen weitere Funde zeigen.) — Das einzige mir bekannte ♂ dieser zwerghaften Hochgebirgsart entdeckte ich vor vielen Jahren 1950 m hoch bei heftigem Sturm am Langensee in der Tatra, unterhalb des polnischen Kammes.

Auf eine Reihe von Anmerkungen zu diesem Schlüssel muß ich aus Platzmangel verzichten.

Geographisch-ökologischer Überblick.

Während lange Zeit in Europa nur 2—3 Arten von *Scolioplanes* unterschieden wurden, ist heute, wie der vorige Schlüssel zeigt, die Gattung zu einer reich gegliederten geworden und wird es in Zukunft, wenn sie besser berücksichtigt wird, noch viel mehr werden, auch ganz abgesehen von den großen Möglichkeiten, welche noch in Asien und Nordamerika schlummern.

Von dem halophilen, litoralen *maritimus* abgesehen, mußten die beiden bisher bekannten Arten *acuminatus* und *crassipes* als weitverbreitete gelten, welche hinsichtlich des Geländes durchaus nicht wählerisch sind, indem sie ebensogut im Gebirge wie in den Ebenen gedeihen sollen.

Als wichtigstes Ergebnis meiner *Scolioplanes*-Studien muß ich die Erkenntnis hervorheben, daß die meisten Arten und Unterarten dieser Gattung montan-petrophiler Natur sind, und dieser Charakter ist überhaupt als der ursprüngliche der Gattung zu betrachten. Als rein montane Arten sind besonders einerseits die beiden durch hohe Beinpaarzahlen ausgezeichneten westalpenländischen *dalmazzensis* und *cottianus* zu nennen und andererseits die ganze, durch mehr zylindrische Kieferfußklauen (Abb. 6) ausgezeichnete *mendelanus*-Gruppe, die bisher von mir allein beobachtet worden ist. Aber auch alle *crassipes*-Rassen habe ich bisher nur montan feststellen können. Da meine Vorgänger die beiden reichlich gegliederten Arten *crassipes* und *transsilvanicus* nicht unterschieden haben, bleiben die aus den mittel- und nordeuropäischen Ebenen angegebenen »*crassipes*«-Funde vorläufig durchaus ungewiß. Von meinen zahlreichen *transsilvanicus*-Funden gelten nur wenige für Ebene oder größere Täler, weit mehr für Gebirge und zum Teil beträchtliche Höhen in denselben, bis 2300 m.

Trotz der vorläufigen Ungewißheit über die *crassipes-transsilvanicus*-Frage der nördlichen Länder kann ich doch heute hinsichtlich des geographischen Verhältnisses dieser beiden Arten mit Sicherheit schon so viel feststellen, daß wir es in *crassipes* mit einer westlichen und zugleich südwestlichen, in *transsilvanicus* aber mit einer östlichen Art zu tun haben, die zugleich südöstlich ist. In den Ostalpen ist *crassipes* die südliche und *transsilvanicus* die nördliche Art, und es scheint, daß die Areale beider in Kärnten sich ineinanderschieben. Daß *crassipes* die wärmebedürftigere Art ist, geht nicht nur aus ihrer durchschnittlich südlicheren Verbreitung hervor, sondern auch aus dem

Umstande, daß ich sie nicht über 1300 m beobachtet habe, während ich *transsilvanicus* an höheren Plätzen oft und mehrfach sogar über 2000 m erwiesen habe. H. Faes hat 1902 in seinen Myriapodes du Valais den »*crassipes*« als in 2100 m Höhe am Simplon vorkommend genannt, aber das bezieht sich höchstwahrscheinlich auch auf *transsilvanicus*, den er nicht kannte.

Die verbreitetste und klimatisch anpassungsfähigste Art ist zweifellos *acuminatus*, denn sie ist vom norddeutschen Flachlande bis in die Gebiete oberhalb der Baumgrenzen festgestellt worden.

Faes hat den *acuminatus* im Wallis zwischen 1400 und 1800 m Höhe beobachtet, und von mir wurde er wiederholt noch oberhalb 2000 m angetroffen.

Die Gattung *Scolioplanes* bietet insofern ein besonderes geographisches Interesse, als sie, im Gegensatz zu vielen anderen Gattungen der Chilopoden und Diplopoden, keinen mediterranen, sondern einen europäischen Charakter zeigt, europäisch im subregionalen Sinne gemeint. Es ist daher auch bemerkenswert, daß sie von Attems [Abh. Senck. nat. Ges. **39** (1927). H. 3] in seinem Verzeichnis spanischer Chilopoden nicht erwähnt wird, obwohl ihr Vorkommen im nördlichsten Spanien unzweifelhaft ist, nachdem es für die Pyrenäen festgestellt wurde. Wichtig ist ferner das Fehlen von *Scolioplanes* sowohl in Nordafrika als auch auf allen Inseln des Mittelmeeres, so auf Korsika, Sardinien, Sizilien, Elba, Korfu und Kreta, über welche besondere Untersuchungen von Attems, Brölemann, Silvestri und mir vorliegen. Meine eigenen mediterranen Studien haben mir die Überzeugung gebracht, daß *Scolioplanes* in den eigentlichen Mittelmeerländern fehlt und in einige submediterrane Gebiete, wie die Apenninen, nur unter dem Drucke verflossener Kältezeiten gelangt ist und somit dort Reliktenstationen einnimmt.

Über den Einfluß der Kältezeiten auf die Diplopoden-Fauna Italiens habe ich mich bereits in meinem 126. Dipl.-Aufs. »Über Geographie u. Ökol. d. Diplop. Mittelitaliens, westlich und östlich«, Arch. Nat. N. F. **3** (1935). H. 4 ausführlich ausgesprochen.

Das Leben des *Scolioplanes maritimus* an den atlantischen Küsten in der Gezeitenzone steht in einem ganz unvermittelten Gegensatz zu dem ökologischen Verhalten aller anderen europäischen *Scolioplanes*-Formen, welche sämtlich petrâisch-montaner Natur sind, während *acuminatus* (und wahrscheinlich auch die typische Rasse von *crassipes* und *transsilvanicus*) nur sekundär die Gebirge verlassen haben und in die Ebenen eingedrungen sind.

Dieser Gegensatz ist aber um so interessanter, weil er zusammenhängt mit dem durch den vorigen Schlüssel zum Ausdruck

gebrachten subgenerellen von *Protoplanes* und *Scolioplanes* s. str., d. h. der *maritimus* ist ein Fremdling in Europa, der der ersteren in Asien ausgebreiteten Untergattung angehört, und da er artlich mit dem oben umschriebenen *japonicus* zusammenhängt, offenbar in der letzten Wärmeperiode der sibirischen Küste entlang nach Europa gelangt ist.

Man könnte *Scolioplanes* s. str. kurz als europäische und *Protoplanes* als asiatische Untergattung bezeichnen, wenn ich nicht in der Herzegowina in sehr überraschender Weise den zu *Protoplanes* gehörigen *herzegowinensis* entdeckt hätte, der uns anzeigt, daß *Protoplanes* auch den europäischen Südosten besetzt hat, allerdings mit *Scolioplanes* gemeinsam.

Zugleich eröffnet sich hiermit ein gewaltiges neues Forschungsfeld für riesige Gebiete im mittleren Asien, wobei ich übrigens daran erinnern will, daß ich kürzlich mit *Paraplanes* (*P. svenhedini* Verh.) eine neue mit *Scolioplanes* ganz nahe verwandte Gattung aus Südkansu bekanntgemacht habe, besonders ausgezeichnet durch die Konzentrierung der Coxopleurien-Drüsen. [Sven Hedins Expedit. nach d. n.-w. Provinzen Chinas. Ark. Zool. (schwed.) 1933.] Ob nun, ebenso wie die Untergatt. *Protoplanes* im Norden und Südosten nach Europa vorgedrungen ist, umgekehrt auch *Scolioplanes*, und zwar in den mittleren Gebieten nach Asien sich ausgebreitet hat, wissen wir nicht wegen unserer Unkenntnis der russisch-sibirischen *Scolioplanes*.

In meinen Geophilomorphen-Beiträgen [Mitt. zool. Mus. Berlin **14** (1928) 275—277] habe ich zunächst als Arten den *Scolioplanes italicus* und *mediterraneus* beschrieben und dort zum ersten Male auf den großen Gegensatz hinsichtlich des Größenverhältnisses der Coxopleurien-Poren zu ihren Drüsenbläschen hingewiesen. Seitdem habe ich diese Verhältnisse weiterverfolgt und einerseits mich von der sehr großen Variabilität dieser Proportionen überzeugen können, andererseits neue, systematisch wichtigere Merkmale entdeckt, Umstände, welche die neue, im obigen Schlüssel ausgedrückte Auffassung des *italicus* und *mediterraneus* herbeiführten.

Die Verengerung der Coxopleurien-Drüsenporen bei diesen südlichen Formen ist zweifellos eine klimatische Anpassung gegen zu starken Wasserverlust im trockeneren Klima.

Im Zusammenhang mit meinen obigen Erklärungen über den geographisch-klimatischen Gegensatz von *crassipes* und *transsilvanicus* ist es ferner recht beachtenswert zu beobachten, daß hinsichtlich dieser starken Verengerung der Coxopleurien-Poren sich zwar *acuminatus* und *crassipes* angepaßt haben, nicht aber der *transsilvanicus*, obwohl dieser doch auch das Mediterrangebiet erreicht und am Balkan weit nach Süden vorgedrungen ist.

Durch den Nachweis des rein montanen Charakters der meisten europäischen *Scolioplanes*-Formen konnte ich jetzt endlich den wichtigen und bisher ganz übersehenen Anteil dieser Gat-

tung an einer endemischen, alpenländischen Fauna feststellen.

Meine jüngsten Chilopoden-Studien haben mir aber überhaupt den Beweis erbracht, daß eine uralte alpenländische Eigenfauna nicht nur bei den Diplopoden vorkommt (und mit diesen habe ich mich nach dieser Richtung längst eingehend beschäftigt), sondern auch bei den Chilopoden, und zwar sowohl bezüglich der Geophilomorphen als auch der Lithobiiden. An anderer Stelle hoffe ich auf diesen Gegenstand demnächst näher eingehen zu können. Ein großer Unterschied hinsichtlich der endemischen Fauna beider Klassen bleibt aber doch bestehen, indem bei den Diplopoden eine stattliche Reihe endemischer alpenländischer Gattungen gegeben ist, während sich bei den Chilopoden der Endemismus auf Arten und Unterarten beschränkt.

Über Gordiiden.

(Species Inquirendae und Neubeschreibungen.)

Von Kurt Heinze, Berlin,

z. Z. Zoolog. Institut u. Museum Greifswald.

(Mit 14 Abbildungen.)

Eingeg. 2. Mai 1935.

Bei der Durchsicht des Gordiidenmaterials des Berliner und Hamburger Museums hatte ich Gelegenheit, einen Teil der Typen nachzuuntersuchen. Von diesen waren von besonderem Interesse die von früheren Autoren, besonders Camerano, aufgeführten »Species Inquirendae«, an deren Klarstellung die Systematik in hohem Maße interessiert ist, da sie durch ihre ungenügende Beschreibung Anlaß zu schweren Bestimmungsfehlern geben können. Deshalb sind Revisionen alter Arten häufig viel wertvoller als Neubeschreibungen. Einige der mir zugänglichen fraglichen Arten seien darum an dieser Stelle nachbeschrieben.

Chordodes variopapillatus Römer 1895[1].

Diese Art wird von Camerano in seiner Monographie von 1897[2] wegen der völlig ungenügenden Beschreibung Römers unter den »Species Inquirendae« aufgeführt.

Die Nachprüfung des Originalexemplars des Hamburger Museums ergab, daß es sich um eine schlecht erhaltene *Gordius* spec. handelt, deren Cuticula parasitär sehr stark verändert ist, bei der aber die charakteristischen, sich kreuzenden Faserbündel

---

[1] Zool. Jb. (Abt. System.) 8, 800.
[2] Mem. R. Accad. Sci. di Torino (2) 47.

des Genus *Gordius* noch erkennbar sind. Die Hautbildungen, die Römer als Papillen abbildet (Taf. 19, Abb. 5), sind Pilzhyphen, die die Cuticula durchbrochen haben. An Hautproben unter Deckglas sieht man deutlich die Durchbruchsstellen in der Cuticula als runde Löcher. Zu welcher Art des Genus *Gordius* das Römersche Exemplar (von Bolau in Bahia gesammelt) gehört, läßt sich wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht sagen.

Chordodes liguligerus Römer 1895[3].

Die Nachprüfung des Originalexemplars des Hamburger Museums ergab, daß es sich um keinen Chordodiden handelt, daß das vorliegende Exemplar mit großer Wahrscheinlichkeit einen schlecht erhaltenen Vertreter der Mermithiden vorstellt. Die Hautbildungen auf der Cuticula, die Römer als Stiftchen (liguligerus) bezeichnet, dürften bakterielle oder andere parasitäre Veränderungen sein.

Chordodes hamatus Römer 1895[3].

Auf die Zugehörigkeit dieser Art zu den Mermithiden wies ich schon an anderer Stelle hin[4].

Chordodes bouvieri Villot [Römer][3].

Das Exemplar des Hamburger Museums, das Römer bei seiner Bearbeitung vorlag (von Dämel bei Sidney gesammelt), gehört zu *Chordodes modiglianii* Camerano.

Auf die unrechtmäßige Vereinigung der beiden Arten (*modiglianii* als Synonym zu *bouvieri*) durch Römer wies Camerano in seiner Monographie von 1897 schon hin. Von Camerano wurde wegen dieser Unstimmigkeit das Römersche Exemplar unter den »Species Inquirendae« aufgeführt.

Chordodes pilosus Möbius 1855[5].

Dieser Art kommt als altem Gattungstypus einer umfangreichen Gattung erhöhte Bedeutung zu. Wegen der mangelhaften Beschreibung der Cuticula konnte Camerano die Art in seiner Monographie von 1897 nur unter den »Species Inquirendae« aufführen. Römers Nachbeschreibung des Typus ist in nichts besser als die alten Möbiusschen Angaben. Es fehlt wiederum eine eingehendere Beschreibung der Cuticula.

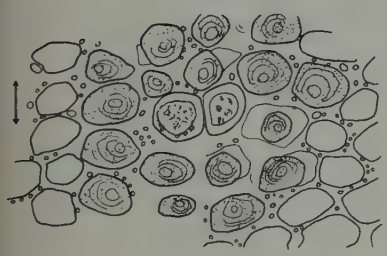
Die Beschreibung der Cuticula sei deshalb an dieser Stelle nach Hautpräparaten des Typus des Hamburger Museums (Nr. V. 2230) nachgeholt. Für die anderen Angaben (Länge, Farbe usw.) verweise ich auf die früheren Autoren.

Cuticula: Bei schwacher Vergrößerung teilweise auch am ganzen Tier fallen an der im durchscheinenden Lichte gelbbraunen

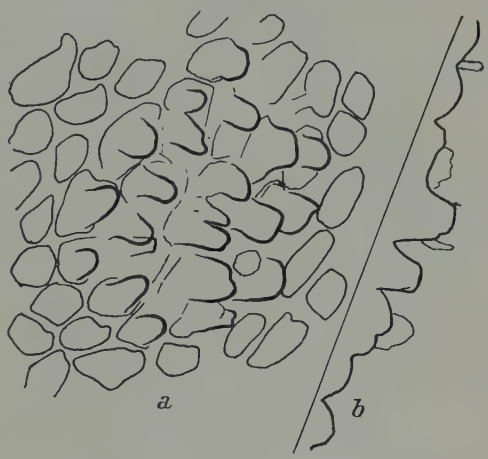
[3] Zool. Jb. (Abt. System.) 8, 799, bzw. 801, bzw. 797.
[4] Zool. Anz. **106** (1934) 190.
[5] Z. Zool. **6**, 428. Taf. 17.

Cuticula besonders die dunkelbraunen bis schwarzbraunen Flecke auf, die stellenweise dicht aneinanderschließen und an denen deutlich einzelne Areolen unterscheidbar sind. Sehr deutlich treten auch die sich kreuzenden Fasersysteme in den tieferen Hautschichten hervor. Die Faserzüge liegen auffallend dicht und brechen meist unvermittelt ab. Nur einzelne lassen sich weit verfolgen.

Bei stärkerer Vergrößerung lassen sich drei Areolenarten unterscheiden: 1. flache, hellere Areolen von polygonaler (vier-, fünf-, sechseckiger) Form mit stark abgerundeten Ecken, die über die ganze Cuticula verteilt sind. In den Furchen kurze Börstchen oder Wärzchen; Areolen quer zur Längsachse gestreckt. — 2. Gruppen von 20—30 und mehr dunklen Areolen, die wesentlich höher als die ersten sind und die zapfenförmig



1.



2.

Abb. 1. Cuticula von *Chordodes pilosus* Möbius nach dem Typusexemplar des Hamburger Museums; ca. 400fach in verdünntem Glyzerin unter Deckglas; Aufsicht. (Der Pfeil gibt die Richtung der Körperlängsachse an.)

Abb. 2. Cuticula von *Chordodes pilosus* Möbius nach dem Hamburger Typusexemplar etwas schematisch, die Wärzchen in den Furchen nicht mit gezeichnet. — a) In Aufsicht, die hohen Areolen durch das Deckglas etwas zur Seite gedrückt. — b) In Seitenansicht, an dem Umschlagsrand eines Hautstückes; ca. 400fach.

über die Oberfläche emporragen (Abb. 1). Diese dunklen Areolengruppen stellen die Fleckung dar. — 3. In der Mitte dieser Areolengruppen — aber nicht an allen Hautbezirken — zwei, seltener drei weniger hohe Areolen mit einem Wall, Oberfläche rauh, mit Tuberkeln besetzt, stellenweise kurze Härchen erkennbar (parasitär veränderte Areolen?) (Abb. 1).

An einem zweiten Präparat wurden durch den Deckglasdruck die hohen Areolen beiseite gedrückt (Abb. 2a); dadurch ist ihre Zapfenform deutlicher erkennbar. Auffallend an sehr vielen dieser dunklen Areolengruppen das Areolenpaar in der Mitte, das ein schlankeres Zäpfchen einschließt und das evtl. als vierte Areolenart

anzusprechen ist (in der Abb. 2a nicht sehr deutlich hervortretend). Bei Betrachtung der Areolen von der Seite sind vereinzelt stehende helle Haare zwischen den flachen Areolen zu sehen (Abb. 2b oben).

Die haarartigen Gebilde, die MÖBIUS in der Figur 8 abbildet, scheinen nur Pilzhyphen zu sein (vgl. auch die SIEBOLDsche Fußnote zu MÖBIUS, S. 429).

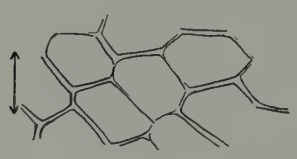
Gordionus violaceus (BAIRD 1853).

Gordius violaceus BAIRD 1853 in Catalogue of Entozoa in the Coll. of the British Museum London, p. 36.

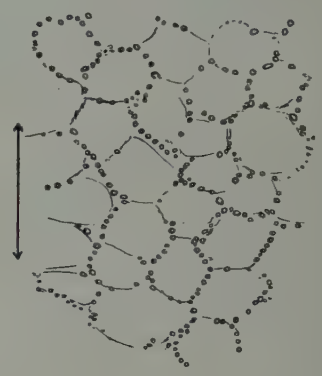
Parachordodes violaceus CAMERANO 1897 in Mem. R. Accad. Sci. di Torino (2) **47**, 392 (hier weitere Literaturangaben).

Gordionus violaceus MÜLLER, G. W. 1927 in Z. Morph. u. Ökol. Tiere **7**, 199.

Zur Klarstellung dieser Art, deren Abgrenzung von den 1927 durch G. W. MÜLLER neu beschriebenen Vertretern der Gattung Schwierigkeiten machte, untersuchte ich Hautproben des Londoner Typusexemplars, die mir von Herrn Dr. H. A. BAYLIS in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt wurden, wofür ihm auch an dieser Stelle gedankt sei. Für die Beschreibung des Körperäußeren, der Länge, Dicke usw. muß ich auf BAIRD und in zweiter



3.



4.

Abb. 3. Cuticula von *Gordionus violaceus* (Baird). Weibchen in alkoholverdünntem Glyzerin, nach dem Typusexemplar des Londoner Museums; ca. 400fach.
Abb. 4. *Gordionus violaceus* (Baird), Cuticula des Weibchens nach dem Londoner Typusexemplar; ca. 400fach. Auf Kanadabalsam.

Linie auf CAMERANO verweisen. Ob auch die außerhalb Europas gefundenen Exemplare, die CAMERANO aufführt, dazu gehören, erscheint mir zweifelhaft.

Beschreibung der Cuticula: Die Cuticula scheint bei beiden Geschlechtern gleich zu sein. Mir liegt eine Hautprobe des weiblichen Typusexemplars des Londoner Museums vor, aus *Carabus violaceus* von Berwickshire von Dr. JOHNSTON gesammelt. Die Grenzen der Areolen sind ganz gut an Hautstücken in verdünntem Glyzerin unter Deckglas zu erkennen. Furchen zwischen den Areolen zum Teil kräftig, zum Teil kaum sichtbar (Abb. 3). Die Areolen sind in der Regel sechseckig, mitunter fünfeckig, mit verhältnismäßig scharfen Ecken, meist quer zur Längsrichtung des Körpers gestreckt, im Durchmesser bis zu 25 μ; doch wechseln große mit kleinen Areolen in ganz beschränktem Bezirk ab, ohne daß es zu

einer Ausbildung von Regionen kommt (Abb. 4). Die in den Furchen stehenden Wärzchen oder Härchen sind an Präparaten unter Deckglas nicht so deutlich zu erkennen. Besser treten sie hervor an Hautstücken, die mit Xylol getränkt, auf angetrockneten Kanadabalsam gelegt wurden, ohne daß der Kanadabalsam die Oberfläche benetzt. Hier erscheinen die Areolen bei Einstellung auf die Härchenreihen etwas abgerundeter. Härchen bzw. Wärzchenreihen in den Furchen einfach, nur in den Ecken zahlreicher. In den Furchen quer zur Körperlängsachse spärlicher oder ganz fehlend (Abb. 4).

Paragordius flavescens Linstow 1906.

Paragordius flavescens Linstow 1906 in Mitt. Zool. Mus. Berlin **3**, 246 partim (Exemplar Nr. 4330 aus Tucuman Argentinien), und Abb. 14, Taf. 4.

Paragordius flavescens Camerano 1915 in Mem. R. Accad. Sci. di Torino (2) **66**, 65.

Diese Art wird wegen der ungenügenden Beschreibung durch Linstow von Camerano in seiner Monographie (II von 1915) unter den »Species Inquirendae« aufgeführt. Camerano vermutet, daß *P. flavescens* eventuell zu *Paragordius varius* (Leidy) gehört. Wie weit das berechtigt ist, kann ich an Hand des geringen mir vorliegenden Materials nicht entscheiden. Vergleichsexemplare von *P. varius* aus Nordamerika fehlen mir; die beiden Zeichnungen, die Camerano in seiner ersten Monographie (1897) von der Cuticula eines nordamerikanischen und eines südamerikanischen Exemplars gibt, zeigen gewisse Unterschiede. Bei dem einen Exemplar ist der Areolenrand gekerbt (Abb. 33, Taf. 3), mit unregelmäßiger Kontur; beim anderen glatt (Abb. 35, Taf. 3). Es wäre möglich, daß hier zwei verschiedene Arten vorliegen, von denen die eine über ganz Nordamerika bis Mexiko verbreitet ist, während die andere rein südamerikanisch ist.

Von den beiden Exemplaren, die Linstow vorlagen, entspricht das Exemplar mit der Katalognummer 4330 aus Tucuman Argentinien (600 m) der Beschreibung, die Linstow gibt.

Länge des Weibchens 155 mm, vorn ca. 0.4 mm, in der Körpermitte ca. 0.95 mm, hinten an der dünnsten Stelle oberhalb der Gabelung 0.5 mm dick. Körperfarbe helles Gelbbraun, breiter dunkelbrauner Halsring, gelblichweiße Kopfkappe vorhanden. Schmale Dorsal- und Ventrallinie nicht sehr deutlich. Vorderende (nicht sehr gut erhalten) abgeplattet, nicht zugespitzt, Seiten nahezu parallel (Abb. 5).

Hinterende des Weibchens dreilappig, mit zwei breiten seitlichen Lappen und einem schlankeren dorsalen Lappen (Abb. 6). Alle Lappen gleich lang, länger als die breiteste Stelle über der Gabelung. Die schmalste Stelle etwas oberhalb der Gabelung ist etwa $^2/_3$ so breit, wie die Gabeläste lang sind. Der dorsale Lappen

ist am Ansatz am dünnsten, schwillt zur Mitte hin etwas an und nimmt zum Ende wieder ab, um abgerundet zu enden. Die seitlichen Lappen zeigen ventral gesehen kurz vor dem Ende eine Einschnürung und enden dadurch zipfelförmig (Abb. 7). Die drei Lappen sind in ihrem unteren Teil spärlich behaart.

Männchen unbekannt.

Cuticula des Weibchens: Areolen unregelmäßig viereckig, mitunter dreieckig mit stumpfer Spitze. Ecken verhältnismäßig scharf.

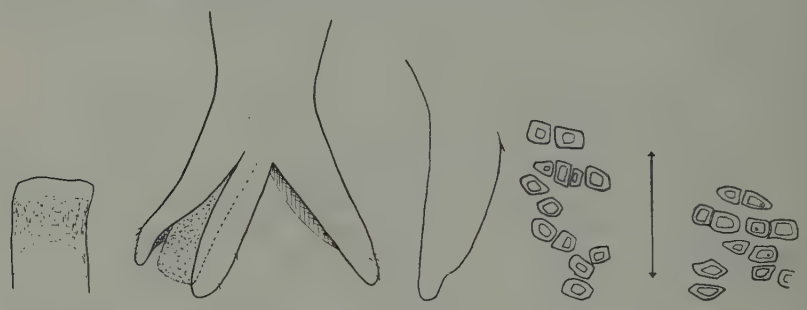


Abb. 5. Vorderende des Weibchens von *Paragordius flavescens* Linstow nach dem Berliner Typusexemplar (4330).
Abb. 6. Hinterende des Weibchens von *Paragordius flavescens* Linstow (4330).
Abb. 7. Ein seitlicher Lappen vom Hinterende des Weibchens von *Paragordius flavescens* Linstow (4330).
Abb. 8. Cuticula des Weibchens von *Paragordius flavescens* Linstow, nach dem Berliner Typusexemplar (4330). In der Richtung des Pfeiles verläuft zwischen den beiden Areolengruppen die von Areolen freie ventrale Furche; ca. 400fach.

Rand der Areolen glatt, nicht gezackt oder gekerbt. Areolen weitstehend, nicht dicht aneinanderschließend, abgesehen von einer gewissen Anordnung in Reihen; in der Ventrallinie eine breite areolenfreie Zone, deren Verlauf in der Abb. 8 durch die Richtung des Pfeiles angegeben wird. Auffallend der helle Hof in der Mitte der Areolen (bei starker Vergrößerung), dessen Vorhandensein schon von Linstow erwähnt wird, der aber von Camerano auf die verschiedene Einstellung des Mikroskops zurückgeführt wird. Hin und wieder ist die Oberfläche der Areolen mit kleinen Erhebungen besetzt, die an oberflächlich trockenen Hautstücken besonders gut hervortreten.

Wirt unbekannt.

Fundort: In einem Gartenbassin in der Provinz Tucuman (Nordargentinien) im März 1902 von I. Steinbach gefunden.

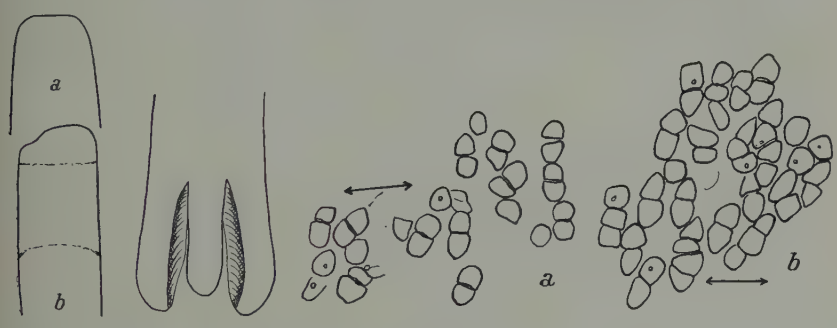
Das zweite Exemplar mit der Nummer 980 von Costa Rica ist in vieler Beziehung so abweichend von dem ersten — Linstow hat es übrigens bei seiner Beschreibung nicht mit herangezogen, vgl. die Längen- und Dickenangabe S. 246 und die Abb. 14 der

Cuticula —, daß die Aufstellung einer neuen Art hierfür berechtigt erscheint.

Paragordius diverselobatus n. sp.

Paragordius flavescens v. Linstow 1906 in Mitt. Zool. Mus. Berlin **3**, 246 partim (Exemplar Nr. 980 aus Costa Rica).

Länge des Weibchens 225 mm; vorn am Halsring 0.35 mm dick, in der Körpermitte 0.7 mm ca., hinten etwas oberhalb der Teilung des Hinterrandes 0.48 mm dick. Breiter, schwarzbrauner Halsring vorhanden, Dorsal- und Ventrallinie im vorderen Teil des Körpers sehr deutlich, nicht sehr breit, zum Hinterende hin allmählich verschwindend. Farbe des Körpers olivbraun, mit sammetartigem Schimmer, Kopfspitze gelblichweiß. Die Kopfspitze ist von oben gesehen gerade mit abgerundeten Ecken



9. 10. 11.

Abb. 9. Vorderende von *Paragordius diverselobatus* n. sp. (980); a) von oben; b) von der Seite.
Abb. 10. Hinterende des ♀ von *Paragordius diverselobatus* n. sp. von der Dorsalseite.
Abb. 11 a und b) Cuticula des ♀ von *Paragordius diverselobatus* n. sp. (980); ca. 400fach. Pfeil = Längsrichtung des Körpers.

(Abb. 9a), von der Seite gesehen weist sie ventral eine Eindellung auf (Abb. 9b). Vorderende nicht zugespitzt, Seiten nahezu parallel.

Hinterende des Weibchens dreilappig, zwei große, breite seitliche Lappen und ein schmaler dorsaler, der deutlich kürzer als die beiden seitlichen ist. Länge des dorsalen Lappens etwa gleich der Körperbreite etwas oberhalb der Gabelung, während die seitlichen Lappen nicht ganz $^4/_3$ derselben Körperbreite haben. Dorsale Lappen oben etwa $^1/_3$ der Körperbreite an derselben Stelle, nach unten etwas an Dicke abnehmend. Alle drei Lappen sind unbehaart (Abb. 10).

Männchen unbekannt.

Cuticula: Areolen unregelmäßig halbkreisförmig, sehr häufig paarweise aneinanderliegend, mitunter auch mehr viereckig mit stark abgerundeten Ecken oder nahezu dreieckig (Abb. 11). In

der Regel schließen die Areolen eng aneinander (Abb. 11b), nur an wenigen Stellen Lücken zwischen sich lassend, an anderen eng umschriebenen Hautbezirken ist die Verteilung der Areolen dagegen eine etwas lichtere (Abb. 11a). Rand der Areolen glatt, nicht gezackt oder gekerbt. Oberfläche einzelner Areolen mit kleinen Tuberkeln besetzt, besonders gut an oberflächlich trocknen Hautstücken erkennbar, bei denen die Areolengrenzen mehr oder weniger verschwinden.

Wirt unbekannt.

Fundort: Costa Rica.

Chordodiolus n. g.

Chordodidae von wenigen Zentimetern Länge, schlank, im männlichen Geschlecht nicht über 0.5 mm dick. Körper nach vorn an Dicke abnehmend. Kopfspitze abgerundet, Halsring scheint vorhanden zu sein. Dorsal- und Ventrallinie fehlt. Hinterende im männlichen Geschlecht nicht gegabelt, nur schwach eingebuchtet. Ventral verläuft eine flache Furche zum Vorderende hin, die in geringer Entfernung vom Hinterende bald ganz verschwindet. Kloake endständig! Zwei ventrale Härchenreihen oberhalb der Kloake vorhanden. Darüber ein Besatz von Doppelstacheln oder Borsten (Abb. 12).

Bei schwacher Vergrößerung sind auf der Cuticula paarige Reihen von Leisten zu erkennen, die mit Unterbrechung über die ganze Körperoberfläche (abgesehen von je einem kleinen Bezirk am Vorder- und Hinterende) in der Körperlängsrichtung verlaufen. In stärkerer Vergrößerung lösen sich die Doppelreihen zu H-förmigen Gebilden auf, mit je einer dicken Rippe, die den beiden Reihen entsprechen, und einer feinen Querverbindung zwischen den Rippen (Abb. 13a). Am ganzen Tier sehen diese Gebilde in Seitenansicht wie kleine Anker aus (Abb. 13b).

Typus gen. *Chordodiolus echinatus* (von Linstow).

Chordodiolus echinatus (v. Linstow).

Diese Art, von Linstow als *Chordodes echinatus* neu von Langenburg (Ostafrika, Njassasee) beschrieben[5], konnte von Camerano in seiner Monographie[6] wegen der stark abweichenden Cuticularbildung und wegen der ungenügenden Beschreibung nicht eingereiht werden, und er führt sie deshalb unter den »Species Inquirendae« auf.

Das einzige vorliegende Exemplar[7] ist ein Männchen von

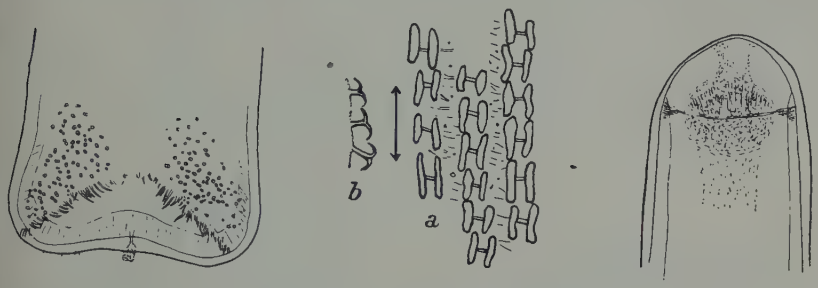
---

[5] Jena. Z. Naturwiss. **35** (1900) 417.

[6] Mem. R. Accad. Sci. di Torino (2) **66** (1915) 66.

[7] Die von Linstow angegebene Mus.-Kat.-Nr. F 1722 ist inzwischen in Nr. 4005 (ohne davorgesetzten Buchstaben!) geändert worden.

59 mm Länge und 0.4 mm Breite. Zum Vorderende hin nimmt die Breite auf 0.23 mm ab. Vorderende abgerundet, Halsring vorhanden, wenn auch nur schwach angedeutet (Abb. 14). Von den inneren Organen ist nichts deutlich zu erkennen. Dorsal- und Ventrallinie fehlt. Das Hinterende ist nicht gegabelt, sondern nur ganz schwach eingebuchtet. Kloakalöffnung terminal! Oberhalb der Kloakalöffnung zwei Härchenreihen mit verhältnismäßig langen Härchen. Darüber je ein Feld kurzer Doppelwärzchen oder -stacheln (Abb. 12). Vom Hinterende aus reicht eine flache Furche



12. 13. 14.

Abb. 12. Hinterende des Männchens von *Chordodiolus echinatus* (Linstow); ca. 90fach, nach dem Berliner Typusexemplar.
Abb. 13. Cuticula des Männchens von *Chordodiolus echinatus* (Linstow), nach dem Typusexemplar; ca. 400 fach; a) in Aufsicht; b) in Seitenansicht. Der Pfeil gibt die Richtung der Längsachse des Körpers an.
Abb. 14. Vorderende des Männchens von *Chordodiolus echinatus* (Linstow); ca. 90fach (schematisch).

zwischen Härchen- und Wärzchenreihen hindurch nach vorn. Die Furche ist mehrere Körperbreiten lang und verliert sich allmählich nach vorn.

Cuticula des Männchens: An Hautstücken in verdünntem Glyzerin unter Deckglas und an oberflächlich trockenen Hautstücken sind bei schwacher Vergrößerung zahlreiche Doppelreihen von Leisten zu erkennen, die mehr oder weniger parallel über die Cuticula in Längsrichtung verlaufen. Bei stärkerer Vergrößerung treten in den Doppelreihen H-förmige oder trägerartige Gebilde deutlicher hervor, die auf je eine schmale Rippe — entsprechend der Doppelreihe — und eine feinere Querverbindung zwischen diesen zurückgehen (Abb. 13a). Ändert man die Einstellung etwas, so kann durch das Aneinanderrücken der trägerförmigen Gebilde und durch eine geringe Dickenabnahme der Rippen der Eindruck eines Netzwerkes mit rechteckigen Maschen hervorgerufen werden. In den Lücken zwischen den Doppelreihen sind feine Querverbindungen und stellenweise kleine Härchen oder Wärzchen erkennbar. Betrachtet man die Oberfläche am ganzen

Tier von der Seite, so ragen aus ihr ankerförmige Gebilde hervor (Abb. 13b).

Die Gattung und Art zeigt so wesentliche Abweichungen von den bisher bekannten Gordioidea, daß sie zumindest einer neuen Unterfamilie, wenn nicht gar Familie angehört, für die das Hinterende des Männchens, die geringe Größe und der Areolentypus charakteristisch wäre. Genauere Auskunft könnte die histologische Untersuchung bringen, die allerdings bei dem einzigen vorliegenden Exemplar nicht vorgenommen werden durfte.

Beitrag zur Kenntnis der Subcoxa der Insekten.

Von Prof. A. Popovici-Baznosanu.

(Laboratorium für systematische Zoologie der Universität Bukarest.)

(Mit 12 Abbildungen.)

Eingeg. 5. April 1935.

Außer den fünf Gliedern des Insektenbeines (Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und Tarsus) erwähnt im Jahre 1824 Victor Audouin noch ein bis dahin unbekanntes Grundglied desselben unter folgenden Angaben: »Nous avons dit en faisant connaitre l'épimère, qu'il s'articulait avec la rotule, au moyen d'une petite pièce inconnue jusqu'ici; cette pièce qui n'est pas une partie essentielle du thorax, mérite cependant que nous lui appliquions un nom, parcequ'elle accompagne l'épimère, et parcequ'elle se trouve associé aux parties de la patte, qui toutes ont reçu des dénominations, nous l'appellerons trochantin, par opposition avec trochanter, qui désigne une petite pièce jointe à la rotule d'une part, et à la cuisse de l'autre.«

Karl Langer untersucht das Coxagelenk einiger Coleopteren und berichtet 1860 über das Vorhandensein eines Rollhügels (Trochantinus) bei *Buprestis grandis*; gleichzeitig beschreibt er ausführlich dieses Grundglied bei *Hydrophilus piceus*.

Außerdem finden wir Angaben über die Existenz des Trochantinus auch in den verschiedenen entomologischen Handbüchern; so z. B. bei Kolbe (1893) den Satz: »Als ein selbständiges Verbindungsstück zwischen dem Rumpfe und der Hüfte erscheint die Hüftangel (Trochantinus)«; bei Ed. Reitter (1908): ». . befindet sich nach außen, in einer schlitzförmigen Vertiefung der Hüfthöhlen, ein kleiner, meist dreieckiger Anhang, den man Trochantinus nennt.«

Berlese (1909) widmet der Subcoxa (Trochantin), dem kleinen bei den Coleopteren am Vorderrande der Coxa befindlichen Grundgliede, einen besonderen kürzeren Abschnitt, indem er auch darauf hinweist, daß manche Autoren irrtümlich eines der beiden Trochanterenglieder der Hymenopteren als Trochantinus bezeichnen.

In Schröders Handbuch der Entomologie (1925) finden wir: »Man unterscheidet sehr oft noch ein kurzes, in der Reduktion begriffenes Basal-

glied, die Subcoxa (auch Trochantinus genannt), auf welches ein größeres als Coxa oder Hüfte bezeichnetes Stück folgt.«

Auf Grund des weiter oben Erwähnten untersuchte ich dieses Grundglied bei verschiedenen Insektenarten und veröffentliche hiermit diesen kurzen Beitrag, der nichts anderes bezweckt, als den in größeren Museen arbeitenden Naturwissenschaftlern Anregung zu geben, die Variabilität der Subcoxa (Trochantinus), sowie die Gleichwertigkeit dieses Gliedes auch bei anderen Formen der Arthropodenklassen weiter zu untersuchen.

Meine Untersuchungen beschränkten sich auf die Insektenarten *Ateuchus*, *Calosoma*, *Carabus*, *Dytiscus*, *Gryllus*, *Hydrophilus*, *Lethrus*, *Lucanus*, *Meloe*, *Melolontha*, *Morimus*, *Necrophorus*, *Oryctes*, *Pentatoma*, *Procrustes*, *Pyrrhocoris*, *Silpha*, *Stapylinus* und *Tryxalis*.

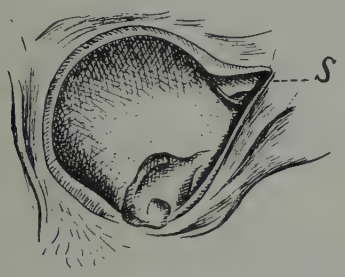


Abb. 1.

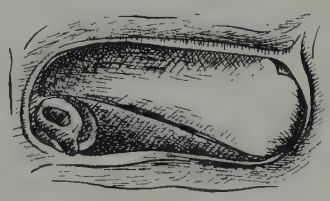


Abb. 2.

Die Ergebnisse sind folgende:

I. Da die Subcoxa bei allen drei Beinpaaren sich vorfindet, bezeichne ich dieselben mit Prosubcoxa, Mesosubcoxa und Metasubcoxa (*Pentatoma*, *Pyrrhocoris* und *Tryxalis*). —

Ateuchus sacer hat nur eine deutlich sichtbare Prosubcoxa, wogegen ich bei den anderen untersuchten Arten eine Pro- und Mesosubcoxa beobachten konnte.

II. Versteckt, daher nur teilweise sichtbar ist die Subcoxa bei folgenden Insekten:

Morimus (Abb. 1, *S*), *Meloe*, *Necrophorus*, *Silpha*, *Staphylinus*, *Tryxalis* besitzen an den Vorderbeinen eine vom Chitin des Insektenkörpers bedeckte Subcoxa, welche nach Entfernung desselben jedoch deutlich erscheint.

Bei *Hydrophilus*, *Lethrus*, *Lucanus*, *Melolontha* und *Oryctes* ist die Mesosubcoxa von außen sichtbar.

Von außen nicht sichtbar, da die Subcoxa vollständig von der Pfanne der Hüften bedeckt ist:

a) bei *Pentatoma* und *Pyrrhocoris* die Pro-, Meso- und Metasubcoxa;

b) bei *Carabus* und *Dytiscus* die Pro- und Mesosubcoxa;

c) bei *Calosoma* und *Procrustes* die Mesosubcoxa;

d) bei *Lucanus* (Abb. 2), *Lethrus*, *Melolontha*, *Ateuchus* und *Hydrophilus* die Prosubcoxa.

Abb. 3.

Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 6.

III. Die Form der Subcoxa ist einer großen Variabilität, die in den den ventralen Umriß der Subcoxa darstellenden Abbildungen dieser Seite wiedergegeben ist, unterworfen:

1. Schuppenförmig bei *Tryxalis*;

2. in Form einer Messerklinge ist die Mesosubcoxa bei *Lucanus cervus* (Abb. 3), *Lethrus*, *Melolontha*. Bei *Hydrophilus piceus* hat die Subcoxa dieselbe Form, nur mit abgerundeter Spitze;

Abb. 7.

Abb. 8.

Abb. 9.

Abb. 10.

Abb. 11.

Abb. 12.

3. in Form einer dreieckigen Lamelle bei *Pyrrhocoris* (Abb. 4) und *Pentatoma*;

4. die Subcoxa in Form eines unregelmäßigen Viereckes finden wir

a) bei *Calosoma* (Abb. 5), wo die Prosubcoxa ein längliches Viereck mit drei vorspringenden Winkeln und einem Vorsprung

am hinteren Ende bildet. Die Mesosubcoxa bei *Carabus* (Abb. 6) ist ein kurzes Viereck mit denselben Winkeln und Vorsprung;

b) dieselbe Form hat die Pro- und Mesosubcoxa auch bei *Calosoma* und *Procrustes*;

c) die Mesosubcoxa bei *Morimus* (Abb. 7) bildet ein langes Viereck mit einem gezackten distalen Rand;

d) *Dytiscus* (Abb. 8) hat eine Prosubcoxa in Form eines kurzen Viereckes mit drei nach außen sehr vorspringenden Winkeln und einer am Gelenk langen Basis;

5. fähnchenförmig ist die Mesosubcoxa bei *Dytiscus* (Abb. 9);

6. *Silpha*, *Necrophorus* und *Staphylinus* haben eine rinnenförmige, mit einer Längskante versehene Pro- und Mesosubcoxa (Abb. 10);

7. die Prosubcoxa in der Gesamtheit betrachtet ist von oben gesehen ohrenförmig bei *Oryctes* (Abb. 11), *Lethrus*, *Lucanus* und *Ateuchus*; und von der ventralen Seite hat sie die Form eines Satteldaches, dessen Kamm zwei Erhöhungen besitzt;

8. ebenfalls in der Gesamtheit betrachtet, hat die Prosubcoxa bei *Meloe* (Abb. 12), *Morimus*, *Hydrophilus* die Form eines eingerollten Blättchens.

Literatur.

1824. Audouin, J. V., Recherches sur le thorax des animaux articulés. Ann. des Sci. natur.
1860. Langer, Karl, Über den Gelenksbau bei den Arthrozoen. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Mat.-nat. Kl. 18.
1893. Kolbe, J. H., Einführung in die Kenntnisse der Insekten.
1908. Reitter, Ed., Fauna germanica 1.
1909. Berlese, Ant., Gli insetti 1.
1925. Handlirsch, A., Terminologie der für die Systematik wichtigsten Teile des Hautskeletts (Handb. d. Entomol. 3).

Die brachyuren Dekapoden der Reise Michaelsen-Hartmeyer nach Südwestaustralien 1905.

Eine geographische Übersicht nebst Beschreibung einiger neuer Formen.

Von H. Balss, München.

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 9. April 1935.

Die Bearbeitung der Brachyuren, welche von der Expedition Michaelsen-Hartmeyer nach Südwestaustralien 1905 gesammelt worden sind, erscheint leider verspätet. Infolge der geldlichen Schwierigkeiten mußte die Herausgabe des Expeditionswerkes (Die Fauna Westaustraliens, Jena, G. Fischer, 1907—1930) vorzeitig mit dem fünften Bande eingestellt werden, und es

hat sich auch eine Publikation in einem anderen deutschen Organe nicht ermöglichen lassen. Daher wird meine Bearbeitung dankenswerterweise von der Royal Society of Western Australia (Perth) gedruckt werden. Damit jedoch die Resultate der Expedition in tiergeographischer Hinsicht in Deutschland weiter bekannt werden, gebe ich hier eine Übersicht und füge noch die Beschreibung zweier neuer Formen hinzu, die sich später in dem Materiale des Hamburger Museums vorgefunden haben.

1. Beschreibung der neuen Formen.

Gattung *Planotergum*[1] nov. genus.

Diagnose: »Carapax vollkommen flach, an den Seiten schwach gezähnt, der Hinterrand gerundet. Rostrum kurz, rechteckig, vorne breit abgestutzt. Zweites Glied der Antennen an den Seiten stark flächig verbreitert, so daß es das Rostrum durch seine Form seitlich fortsetzt. Augenstiele kurz, frei beweglich. Orbitalhöhle nicht geschlossen.

Scherenfüße kurz, beim ♂ nur wenig stärker als beim ♀. Pereiopoden stark abgeflacht, mit starken Cristen an den Oberrändern. Sternum sehr breit. Abdomen in beiden Geschlechtern sehr breit, beim ♂ aus 6 Gliedern bestehend.«

Systematische Stellung: Die Form stellt eine äußerst aberrante Oxyrhynche dar, deren nähere Einordnung in das System schwerfällt. Nach der Form der Augenhöhle würde sie zu den Acanthonychinae gehören, doch ist die Gestalt des Carapax mit dem rechteckigen Rostrum und dem rundgeschweiften Hinterrande sehr abweichend. Die starke Crista an den Beinen ist kein besonderes systematisches Merkmal, da sie sich auch z. B. bei *Lophomicippa* Rathbun findet, die aber geschlossene Augenhöhlen hat. Die Verbreiterung des zweiten Antennengliedes tritt auch bei *Hemus* und *Eucinetops* auf, doch hat unsere Form auch zu diesen Gattungen keine näheren Beziehungen.

Möglicherweise besteht Verwandtschaft unserer Gattung zu *Crossotonotus* A. Milne-Edwards (1873[2], S. 283), die ähnliche Mundgliedmaßen hat.

Planotergum mirabile nov. sp.

Fundangabe: 1 ♂, 1 ♀ Sharksbay, nw. von Denham; 3 m Tiefe, 12. VI. 1905. (Mus. Hamburg Nr. K 11583.)

Beschreibung: Der Carapax ist von länglich-ovaler Gestalt, stark abgeflacht und vollkommen haarlos; in der Mediane zeigt er 2 schwache, niedrige Tuberkel, den einen auf der Magenregion, den anderen auf der Herzgegend; beim ♀ gehen von diesen Tuberkeln feine erhabene Linien aus. Vorne lassen sich der Präorbitalzahn

---

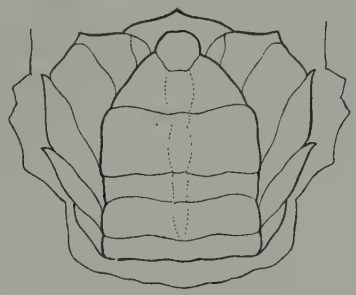
[1] planus = flach, tergum = Rücken.

[2] Milne-Edwards, A., Recherches sur la faune carcinologique de la Nouvelle Calédonie. Nouvelles Archives du musée d'histoire naturelle **9** (1873). Paris.

(Augendach) und der Postorbitalzahn, welcher nach unten verläuft, erkennen; der kurze Augenstiel ist frei beweglich. Es folgen am Seitenrande mehrere kurze, breite Zähne, und zwar zuerst ein breiterer mit einer Spitze in der Mitte, darauf 2 schmälere und schließlich wieder ein breiterer, aber mehr gerundeter. Der Hinterrand des Carapax ist breit gerundet.

Abb. 1. *Planotergum mirabile* nov. sp. Ansicht vom Rücken; rechts ist der zweite Schreitfuß von unten gezeichnet. 6mal vergr.

2.



3.

Abb. 2. *Planotergum mirabile.* Dritter Maxillarfuß.
Abb. 3. *Planotergum mirabile.* Abdomen des ♂.

Das Rostrum ist ein kurzes, queres Rechteck mit scharfen Außenecken.

Die Antennulen sind hinter den Mundgliedmaßen verborgen; besondere Höhlen scheinen zu fehlen. An den Antennen fällt die starke Verbreiterung des zweiten Gliedes auf, die eine Platte darstellt, welche das Rostrum nach der Seite hin verlängert; sie

ist ähnlich ausgebildet wie bei *Hemus cristulipes* (Rathbun, 1925[3], Taf. 248, Fig. 14). Das dritte Glied dagegen ist sehr schmal, die Geißel nur kurz.

Die dritten Maxillarfüße sind sehr aberrant gebaut; der Exopodit ist stark verbreitert, Ischium und Merus zeigen nicht die gewöhnliche rechteckige Form, sondern sind mehr in die Länge gezogen und tragen am Innenrande keine Zähne, sondern Haare. Zwischen den beiderseitigen Füßen klafft ein breiter Spalt. Die Scherenfüße, die beim ♂ etwas stärker ausgebildet sind als beim ♀, sind sehr kurz; die Carpi und die Palmae, die seitlich komprimiert sind, tragen am oberen Rande eine scharfe Crista.

Auch die Schreitfüße sind nur kurz und zeichnen sich durch die starke Bewehrung mit Cristen aus; sie liegen so, daß die hintere Fläche nach oben gewandt ist. Die Meren sind die längsten Glieder; sie tragen an der oberen Kante eine scharfe Crista, welche am ersten Schreitfuße 2 gerundete Excrescenzen trägt, während die übrigen Füße nur noch eine einzige spitze Hervorragung am distalen Ende aufweisen. Auch die hinteren Kanten zeigen eine lamellenartige Fortsetzung. Die Carpi und Propoden haben dieselbe flache, lamellenartige Bildung, während die Dactyli zu einem nur kurzen Nagel reduziert sind.

Das glatte Sternum ist stark verbreitert; auch das Abdomen des ♂ ist relativ breit und besteht aus 6 Gliedern; am fünften befindet sich außen auf jeder Seite ein bräunlicher Knopf; beim ♀ zeigen sich dieselben Knöpfe auf dem vierten und fünften Gliede.

Maße (♂):
Länge des Carapax einschl. Rostrum: 7.5 mm.
Breite des Carapax: 6.5 mm.

Familie Xanthidae.

Unterfamilie Menippinae Ortmann.

Gattung *Epixanthoides* nov. gen.

Diese neue Gattung, bisher nur auf eine (neue) Art gegründet, steht *Epixanthus* nahe und unterscheidet sich von dieser Gattung durch folgende Eigentümlichkeiten: 1. Die Carapaxränder sind nicht scharf, sondern gerundet. 2. Die Stirn ist nur in 2 Lappen gespalten.

Generotypus ist:

---

[3] Rathbun, M., The Spider crabs of America. Bull. U. S. Nat. Mus. No. 129. Washington 1925.

Epixanthoides anomalus nov. sp. (Abb. 4 u. 5).

Fundangabe: 1 ♀, Tahiti, Mus. Hamburg Nr. 1386, aus dem Museum Godeffroy.

Beschreibung: Der Carapax ist seitlich stark verbreitert, von vorne nach hinten schwach gewölbt und schwach granuliert. Sein Seitenrand trägt 4 dornige Vorsprünge, von denen die beiden vorderen sehr klein, die beiden hinteren, näher zusammenstehenden, etwas größer sind; von diesen letzteren gehen die beiden gewöhnlichen granulierten Linien über die Branchialregionen des Carapax in leichtem Schwunge nach vorne. Weiter sind auf dem Carapax noch die beiden Protogastrikalloben deutlich sowie die Furchen der Magenregion.

4.

5.

Abb. 4. *Epixanthoides anomalus* n. gen. n. sp. ♀. Tahiti. Vergr. 2 : 1.
Abb. 5. Dasselbe von vorne.

Die Stirn besteht aus nur 2 gerundeten Lappen, die durch Furchen von der Orbita abgesetzt sind. Die Augenstiele sind sehr klein, das basale Antennenglied ist in Kontakt mit der Stirn; die Geißel tritt in die Orbita ein.

Die Scherenfüße sind an Größe nur wenig unterschieden und durch eine sehr massive Palma charakterisiert. Der Merus überragt den Carapaxseitenrand deutlich und ist etwas eingeschnitten, um sich an diesen anlegen zu können; sein Vorderrand ist granuliert und besitzt einen Innendorn. Die Palma ist stark geschwollen, ihr Ober- und Unterrand sind gerundet, und die ganze Fläche, sowohl oben wie unten, außen wie innen, ist fein granuliert, wobei aber auf der Außenfläche Andeutungen von 3 Furchen vorhanden sind.

Die Finger sind die für *Epixanthus* charakteristischen, d. h. sie sind sehr lang und dünn, nach innen gebogen; ihr Oberrand ist gerundet, ihre Enden sind hakig gebogen; sie tragen an den Schneiden ca. 6 größere Zähnchen, zwischen denen kleinere stehen.

Der linke Scherenfuß entspricht dem kleineren von *Epixanthus*, d. h. die Finger sind zarter, aber länger als die des rechten.

Die Schreitfüße haben scharfe Ränder, die Seiten sind flach und glatt; die einzelnen Fußpaare nehmen von vorne nach hinten stark an Länge ab, so daß die hinteren am kleinsten sind.

Das Mundfeld ist verbreitert, sonst aber typisch, wie bei *Epixanthus*, gebaut, d. h. die Gaumenleisten sind vorhanden, ebenso Kerben im Epistomialrande, wogegen der Vorderrand des Merus einen geraden, ungekerbten Verlauf hat. Das Ischium hat eine Längsfurche in der Mitte.

Die Carapaxunterfläche ist granuliert wie die Oberseite, die Pleuralfurche deutlich. Haare stehen nur an den Rändern der Schreitfüße.

Maße:

Länge des Carapax in der Mediane: 5 mm.

Größte Breite des Carapax: 8.6 mm.

Länge des Merus des rechten Scherenfußes (am Unterrande gemessen): 3.2 mm.

Länge der Palma (exkl. Finger): 4.4 mm.

Länge des Fingers: 5 mm.

Länge des ersten (größten) Schreitfußes: ca. 7 mm.

Länge des vierten (kleinsten) Schreitfußes: ca. 5 mm.

Diskussion der Ergebnisse in tiergeographischer Hinsicht.

Wie schon Hartmeyer in der Einleitung des Gesamtwerkes hervorgehoben hat (S. 24—25, 90, 100), gehen die Riffkorallen an der Westküste Australiens bis zu den Abrolhos-Inseln und der Sharksbay; ja einzelne riffbildende Korallenstöcke werden sogar noch bei Bunbury angetroffen. Entsprechend können wir auch unter den Brachyuren bis zu diesen hohen südlichen Breiten Formen des tropischen Indopazifik erwarten, wie es sich auch in der Liste bestätigt findet.

Die Arten der Sharksbay zeigen noch ein ausgesprochen tropisches Gepräge; sie sind größtenteils auch an der Nordwestküste Australiens gefunden und gehen an der Ostküste südlich bis etwa Sydney (Port Jackson), wo bekanntlich sich noch eine Warmwasserfauna findet. Als solche tropische Arten seien genannt:

Actaeomorpha erosa (auf Riffen) — *Camposcia retusa*, *Menaethius monoceros*, *Paranaxia serpulifera* (an Tang) — *Lambrus validus* (auf Geröllboden) — *Neptunus pelagicus* (auf Schlammboden) — *Xantho exaratus*, *Xanthias lamarckii*, *Paraxanthias elegans*, *Actaea calculosa*, *Actaea savignyi*, *Cymo andreossyi*, *Trapezia cymodoce*, *Metopograpsus messor*, *Plagusia depressa* (auf Riffen) — *Percnon planissimum* (an treibenden Hölzern usw.).

Nur wenige der Kaltwasserformen[4] der Südküste gehen noch bis zur Sharksbay, wo sie den nördlichsten Punkt ihrer Verbreitung erreichen; es sind:

Pilumnus fissifrons, Leptograpsus variegatus, Leptomithrax sternocostulatus.

Wenn wir nun weiter südlich nach dem Fremantle- und Bunbury-Bezirk gehen, so treffen wir eine typische Mischfauna an; auch hier kommen noch tropische Warmwasserformen vor, wie z. B.:

Calappa lophos — Hyastenus oryx — Schizophrys dama — Micippa thalia — Neptunus pelagicus — Thalamita sima — Atergatis ocyroe — Chlorodopsis areolata — Trapezia cymodoce.

Andererseits finden sich hier aber auch einige der für die Südküste charakteristischen Kaltwasserformen wie:

Naxia aurita — Naxia spinosa — Paratymolus latipes quadridentatus — Nectocarcinus integrifrons — Pilumnus etheridgei — Pilumnus fissifrons — Leptograpsus variegatus — Plagusia capensis.

Schließlich finden wir im Albanybezirke die typische Kaltwasserfauna der Südküste Australiens vor, wie sie Hale (1927) zusammengestellt hat:

Ebalia (Phlyxia) intermedia — Naxia aurita — Leptomithrax spinulosus — Pilumnus tomentosus — Pilumnus etheridgei — Litocheira bispinosa — Brachynotus octodentatus.

Nicht gefunden hat die Expedition im Albanybezirke folgende Kaltwasserarten, die wohl auch hier zu erwarten gewesen wären, da sie im Fremantle-Bunbury-Bezirke angetroffen wurden:

Leptograpsus variegatus — Plagusia capensis — Pilumnus fissifrons — Nectocarcinus integrifrons — Paratymolus latipes quadridentatus — Naxia spinosa.

Auch diese Arten werden sich wohl noch auf entsprechender Fazies in diesem Gebiete antreffen lassen.

Die Verbreitung der Brachyuren entspricht so den Ergebnissen, zu denen auch die anderen Bearbeiter des Expeditionsmateriales gelangt sind, vor allem denen Michaelsens bei den Ascidien (Bd. 5, S. 253). Auch dieser unterscheidet Warmwasserformen, die südlich meist bis zur Sharksbay gehen, aber auch über die Nordküste Australiens entlang sich bis zur Ostküste (Sydney) finden; weiterhin Kaltwasserformen, die westlich bis etwa zum Fremantle-Bezirke gehen, dann der Südküste Australiens

---

[4] »Kaltwasser« ist natürlich nur relativ zu verstehen; die mittlere Jahrestemperatur des Oberflächenwassers beträgt nach Schott (1902, Atlas, Taf. 9) an der westaustralischen Küste in 23° S. B. ca. 23° C, in 30° S. B. 19.5° C, bei Bunbury 18° C, bei Albany 17° C.

entlang bis zur Ostküste sich ebenfalls bis Sydney finden (wo sich eine typische Mischfauna konstatieren läßt), und die teilweise noch Neu-Seeland erreichen. Von solchen Kaltwasserformen unter den Dekapoden sei hier besonders die Gattung *Nectocarcinus* erwähnt, deren Verbreitung etwa der der *Pyura dermatina*-Gruppe entspricht, weiter die Gattung *Ebalia* (*Phlyxia*), *Brachynotus octodentatus* (Albanybezirk bis Sydney), *Plagusia capensis* (Fremantle-Bezirk bis Neu-Süd-Wales, sonst zirkumsubantarktisch) u. a.

Die faunistischen Verhältnisse an der australischen Süd-Westküste und sind also ganz anders gelagert als diejenigen in Südafrika. Während die Südspitze Afrikas eine scharfe Trennung der Westküste mit ihrer kalten Küstenströmung (Benguelastrom) und der Ostküste mit der warmen indopazifischen Südströmung zeigt (vgl. Balss **1922**, 103ff.), haben wir in Australien sowohl an der West- wie an der Ostküste ein allmähliches Ineinandergehen von Warm- und Kaltwasserformen zu konstatieren, wofür der Grund in den total anders gelagerten Strömungsverhältnissen liegt. An der Westküste fehlt einmal das kalte Auftriebwasser, welches in Westafrika eine so große Rolle spielt (Supan **1921**, 341), sodann wirkt der zirkumsubantarktischen Westwindtrift eine von Norden kommende Strömung entgegen, die der N.-Westküste entlang nach Süden streicht (Krümmel **1911**, 675) und warmes Wasser in höhere südliche Breiten führt. An der ostaustralischen Küste dagegen verläuft der warme »ostaustralische Strom« (eine Abzweigung des südlichen Äquatorialstromes) konstant nach Süden der Küste entlang, um am Cap Howe nach Osten abzubiegen und weiter nach Neu-Seeland zu gehen.

Literatur.

Die Fauna Westaustraliens, herausg. von W. Michaelsen und R. Hartmeyer, Jena 1907—1930. Man vgl. folgende Aufsätze: Bd. 1. Einleitung von Michaelsen und Hartmeyer. — Bd. 3. Clark, Crinoidea. — Bd. 4. Doederlein, Echinoidea. — Bd. 5. Michaelsen-Hartmeyer, Ascidiae.

Balss, Heinrich, Geographische Übersicht, in Michaelsen, W., Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas **3** (1922). Hamburg.

Krümmel, Otto, Handbuch der Oceanographie **2** (1911). Stuttgart.

Schott, Gerh., Oceanographie, in Wiss. Ergebnisse der deutsch. Tiefseeexpedition Valdivia **1** (1902). Jena.

Supan, Alex., Grundzüge d. physischen Erdkunde. (6. Aufl.) Berlin-Leipzig 1921.

Über das Vorkommen der Rachenbremse beim Damwild (Cephenomyia multispinosa spec. nov.).

Von Herbert Ullrich, cand. zool.
(Zool. Institut der Universität Berlin.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 25. April 1935.

In Bechstein, »Naturgeschichte der Säugetiere« (S. 452) findet sich ein Hinweis darauf, daß auch beim Damwild eine Rachenbremse vorkommt, deren Art nicht näher bekannt ist.

Weiterhin teilt der ehemalige Forstassistent, spätere Redakteur der Deutschen Jäger-Zeitung, C. Koch, in Oberländers Jagdzeitg. 1 (1897) 272 einen Befund von Rachenbremsenlarven an einem eingegangenen Stück Damwild mit. Eine Untersuchung ergab sechs gelbliche Larven, die nach Angabe des Berichterstatters wahrscheinlich einen Erstickungstod des Schauflers hervorgerufen haben. Die Absicht, die Larven zur näheren Bestimmung an Altum einzusenden, wurde leider dadurch vereitelt, daß der Zerleger des Stückes, Förster Seeger in Boitzenburg, sie vernichtete, nachdem er sie dem Grafen von Arnim-Boitzenburg und dem Forstmeister Schmidt gezeigt hatte.

Mit Ausnahme dieser beiden Angaben wird meines Wissens in der Literatur überall das Vorkommen der Rachenbremse beim Damwild geleugnet, so unter anderem von E. Schäff[1]. Auch Forstmeister Hoffmann, Bonn, einer der besten Kenner der Rachenbremse, sagt in einem Vortrag[2]: »Im Damwild kommen weder Rachenbremsen noch Hautbremsen vor.« Diese Erscheinung ist wahrscheinlich auf die überaus große Seltenheit der Rachenbremse beim Damwild zurückzuführen, denn obgleich ich in den letzten Jahren zahlreiche Damhirsche auf Rachenbremsen untersuchte, ist es mir nie gelungen, die Rachenbremse bei dieser Wildart festzustellen. Nur von einem zeitlich weit zurückliegenden Fall wußte mir Herr Förster Lindner, Hubertusstock, zu berichten. Auch hier sind die Larven leider vernichtet worden.

In der Sammlung der parasitologischen Abteilung der Tierärztlichen Hochschule in Berlin, die ich mit Erlaubnis von Herrn Dr. Davids nach Material von Rachenbremsen durchsuchte, fand ich vier von Prof. Schmalz im Kehlkopf des Damwilds gefundene Rachenbremsenlarven.

Die Larven befanden sich im dritten Stadium ihrer Entwicklung. Sie entsprechen in ihrer Körperlänge etwa den Larven von *Cephenomyia stimulator* des gleichen Stadiums. Die Larven von *C. rufibarbis* sind gut um $^1/_3$ länger. Ich maß bei der Rachenbremse des Damwilds, die ich *C. multispinosa* nenne, eine größte Körperlänge von 25 mm und eine kleinste von 19 mm. Die Gestalt dieser

---

[1] E. Schäff, Jagdtierkunde, S. 118.

[2] Über die Rachenbremsen. Vortrag, gehalten auf der Sitzung des Rheinischen Jagdschutzvereins zu St. Goar am 6. Juli 1907. (Als Manuskript gedruckt.)

Larven ist im Vergleich zu *C. stimulator* viel breiter und gedrungener. Während eine Larve des dritten Stadiums von *C. stimulator* bei einer Größe von 25 mm eine größte Breite von 5 mm aufweist, zeigt die Larve der neuen Art *C. multispinosa* bei derselben Körperlänge eine Breite von 9 mm, also fast das Doppelte. Die Breite wurde am 5. Ring gemessen[3].

Der letzte Ring bei der neuen Art zeigt wie bei *C. stimulator* einen schmalen halbkreisförmigen Rand (bei *C. rufibarbis* ist er breit und wallartig) und eine seichte Stigmengrube. Die hinteren Stigmenplatten von *C. multispinosa* sind breit nierenförmig und divergieren ventralwärts so stark, daß sich fast die oberen schmalen

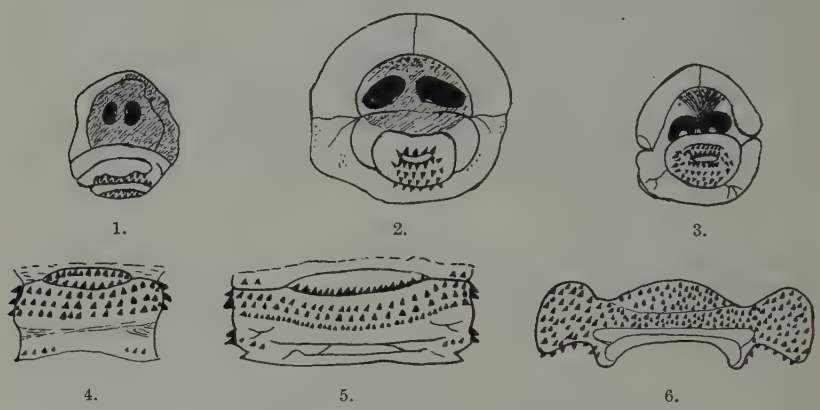


Abb. 1. Hintere Stigmenplatte von *C. stimulator*.
Abb. 2. Hintere Stigmenplatte von *C. rufibarbis*.
Abb. 3. Hintere Stigmenplatte von *C. multispinosa* spec. nov.
Abb. 4. Ein Segment von *C. stimulator*, Bedornung, Oberseite.
Abb. 5. Ein Segment von *C. rufibarbis*, Bedornung, Oberseite.
Abb. 6. Ein Segment von *C. multispinosa* spec. nov., Bedornung, Oberseite.

Seiten gegenüberstehen, während sie bei *C. stimulator* gerade gestellt oben und unten voneinander gleich weit entfernt sind und bei *C. rufibarbis* die unteren Hörner beider Platten ungefähr um die doppelte Distanz der oberen voneinander abstehen. In ihren konkaven Innenrand ist bei allen drei Arten die kreisförmige falsche Stigmenöffnung eingelassen.

Auch in der Form der einzelnen Segmente sowie in deren Bedornung finden sich grundlegende Unterschiede von den bislang bekannten Rachenbremsenarten. Zu beiden Seiten des Zwischen-

[3] Ich habe mich bei der Zählung der Ringe an die Angaben Brauers gehalten, nach welchen der Rachenbremsenlarve 11 Segmente zukommen, während neuerdings Arminius Bau in seiner Arbeit über die Elchrachenbremse (Zbl. Bakter. 84, 541—553. H. 7/8) 12 Segmente zählt. Der 5. Ring entspricht also dem 6. Ring Baus.

wulstes befinden sich bei der Art des Damwildes an der vorderen oberen Seite zwei auffallend starke Einbuchtungen; diesen entsprechend liegen gegenüber auf der den hinteren Ringen zugewandten Seite zwei starke, spitze Vorsprünge. Das Segment ist fast in seiner ganzen Breite stark bedornt. Die Dornen stehen nicht wie bei den anderen Rachenbremsen in Reihen angeordnet, sondern ziemlich regellos durcheinander. Zwischen dem Zwischenwulst und dem davorstehenden Segment befinden sich zwei nackte wallartige Erhebungen, die in einem flachen Halbkreis nach dem Kopfende zu den Zwischenwulst begrenzen und in die beiden Einbuchtungen eingreifen. Die Unterseite der Segmente ist gleichmäßig bedornt. Auch zeigt hier das Segment nicht die für die Oberseite charakteristischen Einbuchtungen und Vorsprünge.

Die mannigfachen Unterschiede im Bau der Larve zeigen, daß auch das Damwild eine ihm eigene Rachenbremsenart besitzt, wie bei der starken Spezialisierung der Rachenbremse in bezug auf das Wirtstier nicht anders zu erwarten war. Wenn sie bisher noch nirgends beschrieben worden ist, so ist dies auf die außerordentlich große Seltenheit dieser Fliege zurückzuführen. — Die Untersuchungen werden weiter fortgesetzt.

Ein neuer Pseudoskorpion aus Atta-Nestern.

Von Max Beier, Wien.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 2. Mai 1935.

Pycnochernes eidmanni n. sp. (Abb. 1).

Cephalothorax etwas länger als breit, ziemlich schwach chitinisiert, sehr flach und undeutlich granuliert, mit einer sehr breiten und ziemlich tiefen medianen Querfurche, die sich lateral verflacht und nicht auf die Seiten herunterreicht; die basale Querfurche fehlend, nur in der Mitte kaum bemerkbar angedeutet. Augenflecke fehlen. Hinterrand mit 10 Marginalborsten. Tergite schwach chitinisiert und hell, mit Ausnahme des ersten schmal geteilt, die Teilung aber infolge der hellen Farbe der Tergite undeutlich. 6 Marginalborsten auf jedem Halbtergit. Borsten des Körpers und der Palpen ziemlich lang, gezähnt, nicht gekeult. Hand mit verlängerten pseudotaktilen Borsten. Galea des Männchens lang, distal mit verzweigten Seitenästchen. Flagellum mit 3 Borsten, die 3. distal gefiedert. Serrula mit 19 Lamellen. Palpen kräftig

und gedrungen. Femur und Tibia medial deutlich, lateral undeutlich granuliert. Trochanterhöcker verrundet. Femur 2.3mal so lang wie breit, basal am breitesten. Tibia 2.3mal, Schere 2.5mal (mit Stiel 2.8mal) so lang wie breit. Finger kurz, bedeutend kürzer als die Hand und nur wenig länger als die Breite der Hand, stark klaffend. Beide Finger mit 31 Marginalzähnen. Lateral haben beide Finger 4 Nebenzähne, medial der feste 2, der bewegliche 6. Nur der bewegliche Finger mit Giftzahn. Das Tasthaar st in der Mitte zwischen sb und t stehend. Femur des 4. Beinpaares 3.3mal, Tibia 4mal, Tarsus 5mal so lang wie breit, letzterer mit einem subbasal gelegenen Tasthaar. Krallen einfach.

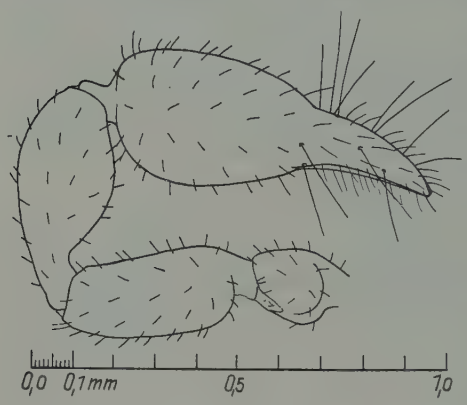


Abb. 1. *Pycnochernes eidmanni* n. sp., linke Palpe ♂.

Körper: L. 2 mm; Palpen: Femur L. 0.47 mm, B. 0.20 mm, Tibia L. 0.53 mm, B. 0.23 mm, Hand L. 0.56 mm, B. 0.32 mm, Finger L. 0.34 mm.

Type: 1 ♂, Mendes, E. do Rio, Brasilien, bei *Atta sexdens*, 25. 9. 1933, Dr. H. A. Eidmann leg. — Außerdem liegen einige nicht völlig erwachsene Exemplare (Tritonymphen) vom selben Fundort und Sammler vor.

Die neue Art, deren Typenmaterial mir Herr Prof. Eidmann in liebenswürdiger Weise überließ, ist durch die Verhältnismaße der Palpen, die kurzen Finger und die Zahl der Nebenzähne an denselben von den beiden übrigen Arten der Gattung gut unterschieden. — Bezüglich der Gattung *Pycnochernes* ist zu bemerken, daß diese eine ziemlich große habituelle Ähnlichkeit mit gewissen Lamprochernetinen aufweist, jedoch — wie die vorliegende Art neuerlich beweist — ohne Zweifel zu den echten Chernetinen gehört und innerhalb dieser wohl in die Nähe von *Haplochernes* und *Ochrochernes* zu stellen ist. Das gleiche gilt auch für die Gattung *Incachernes*.

Herr Prof. Eidmann sammelte die neue Art in den verlassenen Pilzkammern von *Atta sexdens* L., wo sie sich zweifellos von den dort zahlreich vorhandenen kleinen Phytosaprophagen (Insekten, Milben usw.) ernährt. Sie deswegen als attophil anzusprechen, halte ich aber für gewagt, da sie sich möglicherweise auch an anderen geeigneten Örtlichkeiten wird auffinden lassen.

Chromosome number and morphology in Olisthanella virginiana K. and C.

By Harold A. Senn, Fellow of The Blandy Experimental Farm, University of Virginia.

(With 9 Figures.)

Eingeg. 16. April 1935.

Comparatively few chromosome numbers have been reported for species of the order Rhabdocoela. In the family Graffillidae, sub-family Graffillinae, Patterson (1912) observed the $2n$ number of chromosomes to be eight in the first cleavage division of *Graffilla gemellipara*. The primary oocyte showed four tetrads indicating the n number to be four. Ball (1916) studied this same parasitic form under the name *Paravortex gemellipara* and found eight U-shaped chromosomes on the equatorial plate of the first cleavage division. The n number of chromosomes was seen to be four in the secondary oocyte. Hallez (1908) in *Paravortex cardii*, another parasitic species of this genus observed the $2n$ number to be four in the early segmentation spindles of the embryo. The primary oocytes possessed eight »caryomèrites« representing four chromosomes. The first division was reductional resulting in secondary oocytes, which gave rise to spermatids with four »caryomèrites«, the equivalent of two chromosomes. The n number is thus two.

In the family Dalyelliidae Lepeschkin gave the n number of chromosomes in *Vortex viridis* (*Dalyellia inidis*) to be two as seen in the primary and secondary spermatocytes. The $2n$ number was observed to be four in spermatogonial and in somatic tissue. It was reported that two chromosomes fused in the second maturation division.

The chromosome number for *Olisthanella virginiana* Kepner and Carter (1931), sub-family Olisthanellinae, family Typhloplanidae, is herein reported to be $n = 2$, $2n = 4$. In the next sub-family, Mesostominae, of the same family, Harvey (1920) reported Schneider (1883) to have given the $2n$ number of chromosomes at cleavage to be ca. seven in *Mesostomum ehrenbergi*. Bresslau (1904) observed ten chromosomes on the first segmentation spindle of the fertilized egg of *Mesostomum ehrenbergi* O. Schm., and five chromosomes as the reduced number in the mature summer egg. Luther's (1904) figure (Figure 4, Plate V) seemed to indicate the n chromosome number in this species at I metaphase of spermatogenesis to be five. He also gave the number for *Mesostomum lingua* to be $n = 3$ as seen in the second spermatocyte division. In *Mesostoma ehrenbergi*, von Voss (1914) also studied oogenesis and observed ten chromosomes in oogonial divisions and at diakinesis. He figured the anaphase of the reduction division with five chromosomes going to each pole. Anaphases of primary and secondary spermatocytes showed five as the n number of chromosomes as did also the male pronucleus in the inseminated egg.

Olisthanella virginiana K. and C. was described from specimens collected at the University of Virginia. The cytological observations

have, in part, been made on slides prepared from these same specimens.

The animals were fixed in GOLDSMITH's fluid and stained with iron-alum haematoxylin. Aceto-carmine smears have also been made from animals collected at Waynesboro, Virginia. This technique gave splendid plates both of somatic divisions and of divisions in the testis. The animals were simply crushed in a drop of BELLING's aceto-carmine, a cover-glass added and the preparation allowed to stand for a short time before examination.

Somatic divisions were most frequent in the mesenchyme cells immediately under the epidermis. The $2n$ number of chromosomes was four (fig. 1). There were two pairs of chromosomes, approximately eight μ long in the aceto-carmine preparations, the members of one pair being slightly longer than those of the other (fig. 2). The spindle fibre attachment region [of the longer pair of chromosomes (a_1, a_2)] is located slightly distal to the median position. The attachment constriction in the shorter pair of chromosomes (b_1, b_2) was slightly more distal from the median position than was the constriction in the chromosomes of the first pair. The differences in morphology between the two pairs of chromosomes were not very great, yet the pairs were definitely distinguishable.

Some study of spermatogenesis has been made although details have not all been worked out. Figure 3 is a drawing of the last spermatogonial metaphase. The chromosomes of the prophase of the first maturation division were long and tortuous but underwent considerable contraction. The spermatogonium in becoming primary spermatocyte increased considerably in size (figs. 3 and 4). The first maturation division was here the reductional division as VON VOSS (1914) observed in oogenesis in *Mesostoma ehrenbergi*. However in spermatogenesis, VON VOSS suggested that the second mitosis was reductional. Two bivalents were observed in diakinesis and early metaphase (fig. 4). At metaphase and anaphase (figs. 4 and 5) some nucleolar material seemed to be present on the spindle as VON VOSS observed in oogonial metaphases of *Mesostoma*.

The secondary spermatocyte was smaller in size than the primary spermatocyte and no nuclear resting stage seemed to intervene between the mitoses. Two chromosomes split longitudinally were present at the metaphase (figs. 6 and 7) of the second spermatocyte division. The anaphase (fig. 8) of this division showed two chromosomes going to each pole. The metaphase (fig. 9) and

anaphase chromosomes of the second spermatocyte division had a definitely spiral structure suggesting the organization of the chromatin as chromonemata. The spermatids resulting from the

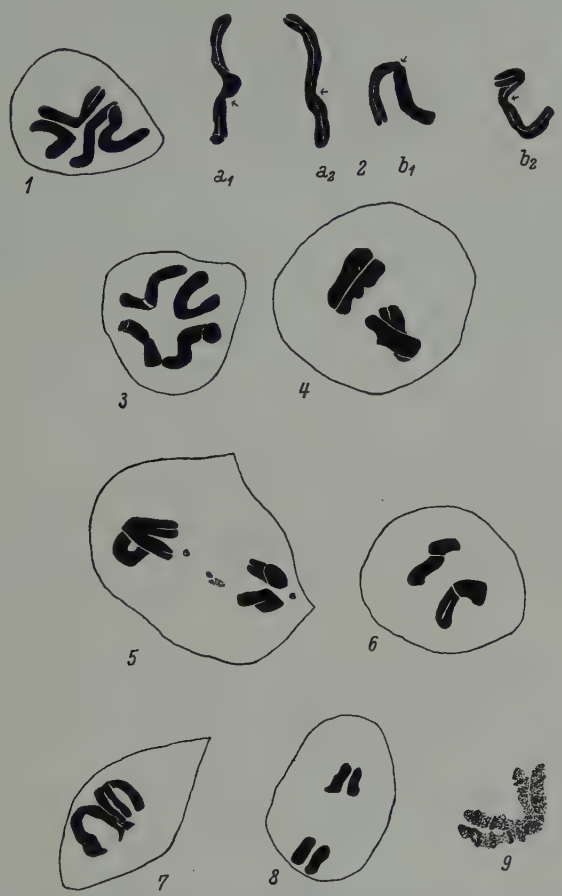


Fig. 1. Metaphase chromosomes in mesenchyme cell just under the epidermis. 2 $n = 4$. All figures were drawn with the aid of an Abbé camera lucida at a magnification of approximately 2500 diameters. Fig. 2 and 9 are from aceto-carmine smears, the others from preparations fixed in Goldsmith's fluid and stained with iron-alum haematoxylin.
Fig. 2. Metaphase chromosomes from similar cell, a_1, a_2, the first pair, b_1, b_2, the second pair.
Fig. 3. Last spermatogonial metaphase. 2 $n = 4$.
Fig. 4. Diakinesis in the primary spermatocyte.
Fig. 5. Anaphase of the first maturation division, primary spermatocyte. Note nucleolar material. $n = 2$.
Fig. 6. Metaphase of the second maturation division, secondary spermatocyte. $n = 2$.
Fig. 7. Metaphase of the second maturation division, secondary spermatocyte. $n = 2$.
Fig. 8. Anaphase of the second maturation division, secondary spermatocyte. $n = 2$.
Fig. 9. Single metaphase chromosome from the second maturation division in the secondary spermatocyte, showing chromonemata.

division contained two chromosomes in which this structure was sometimes still apparent. The chromatin material in the sperm heads was also in a spiral form. No centrosomes have been observed

in *Olisthanella* although these have been figured by BRESSLAU (1904), LUTHER (1904), LEPESCHKIN (1910), VON VOSS (1914), and BALL (1916) for other Rhabdocoela. There has been no evidence of a heterochromosome as suggested by VON VOSS for *Mesostoma ehrenbergi*.

I wish to express my appreciation to Professor WILLIAM A. KEPNER, who suggested and directed the investigation.

Literature.

BALL, S. C., 1916. The development of Paravortex gemellipara (Graffilla gemellipara Linton). J. Morph. a. Physiol. **27**, 453—557.
BRESSLAU, E., 1904. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. I. Die Entwicklung der Rhabdocölen und Alloiocölen. Z. Zool. **76**, 213—332.
HALLEZ, P., 1908. Maturation de l'oeuf et cytodiérèse des blastomeres de Paravortex cardii. C. r. Acad. Sci. **147**, 314—316.
HARVEY, E. B., 1920. A review of the chromosome numbers in the Metazoa. Part II. J. Morph. a. Physiol. **34**, 1—67.
KEPNER, W. A., and CARTER, J. S., 1931. Olisthanella virginiana nov. sp.... Zool. Anz. **95**, 87—94.
LEPESCHKIN, W. D., 1910. Über einen neuen Vertreter des Wurmtypus mit vier Chromosomen (Vortex viridis). (Cytologische Beobachtungen.) Biol. Z. Moscow **1**, 93—105. (Russian-German summary.)
LUTHER, ALEX., 1904. Die Eumesostominen. Leipzig. S. 93.
PATTERSON, J. T., 1912. Early development of Graffilla gemellipara — a supposed case of polyembryony. Biol. Bull. **22**, 173—204.
SCHNEIDER, ANT., 1883. Das Ei und seine Befruchtung. Breslau.
VON VOSS, H., 1914. Cytologische Studien an Mesostoma ehrenbergi. Arch. f. Zellforsch. **12**, 159—194.

Amphipoden aus dem Grundwasser von Skoplje.
Bogidiella albertimagni mihi und *Ingolfiella acherontis* (KARAMAN).

Von LUDWIG HERTZOG, Hagenau i. Els.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 13. April 1935.

1. KARAMANS *Jugocrangonyx skopljensis* (1933) ist, wie aus den schon veröffentlichten Daten und Figuren unzweideutig hervorgeht, mit meiner *Bogidiella albertimagni* (1933)[1] identisch.

[1] Meine *Bogidiella albertimagni* habe ich seinerzeit ALBERT VON BOLLSTÄDT zugeschrieben, aus gutgemeinten Erwägungen heraus, die lediglich seiner wissenschaftlichen Tätigkeit Achtung zollen. Ich kann nicht umhin, aufs stärkste hervorzuheben, daß es meine Absicht nie war, ALBERTS Ruf in den Dienst irgendwelcher geistigen Ohnmacht zu stellen — schon aus dem Grunde, weil ALBERT selbst schon gewisser Ausgeburt jener Ohnmacht ablehnend begegnet ist, und zwar aus Gründen wissenschaftlicher und rechtlicher Natur, die — wenn ich richtig urteile — aus ihm die bedeutendste Präfiguration Luthers, natürlich auf seine Zeit umgerechnet, macht. Dies etwa zum Ausgleich von Nord und Süd, wenn nicht im Zeichen religiösen Zwiespaltes, so doch auf festerem Boden einfältiger Wahrheit und positiver Wissenschaft. — Vide selbst MICHAEL, E., S. J., Geschichte des deutschen Volkes bis zum Ausgang des Mittelalters **3** (1903) 91 und 97!

2. *Balcanella acherontis* desselben Forschers (1933) ist eine Ingolfiellide, den schon beschriebenen *Ingolfiella*-Arten so ähnlich, daß wohl keine neue Gattung aufgestellt werden muß, es sei denn, daß *Balcanella* von Skoplje zu Recht als mit einem 4. Kiemenpaare am 6. freien Pereionsegment ausgezeichnet abgebildet worden ist und daß man dann auch dem neuen Befunde gattungtrennenden Wert zuschreibt. Archaisch bleibt die systematische Stellung, so wie sie KARAMAN wohl erkannt hat, immerhin — ihre phylogenetische Bedeutung geht aber hiermit in die der Ingolfiellidea ein.

Ökologisch aktuell ersteht in *Balcanella-Ingolfiella* ein schöner Parallelfall zu *Niphargus-Niphargopsis-Eriopisella-Eriopisa*[2], zu *Troglochaetus-Nerillidium*[3], denn wie bekannt sind die nun schon beschriebenen *Ingolfiella*-Arten — *I. abyssi* und *I. littoralis* H. J. HANSEN (1903) und *I. acherontis* KARAM. — je in nur einem einzigen Exemplar an folgenden Orten gefunden worden: *I. abyssi* in 3000 m Tiefe, am Eingang zur Davisstraße (59° N, 51° W) bei $t = 1.3°$ C; *I. littoralis* im Golfe von Siam, in Korallen, in 2 m Tiefe am 17. 1. 1900, also wohl bei $t = 25°$ C, gegen *I. acherontis*, mehrere Meter tief im Grundwasser von Skoplje (Üsküb) bei ungefähr 10 oder 12° C.

	I. littoralis	*I. abyssi*	*I. acherontis*
Körperlänge	1.5	2.5	2.5 mm
K.-Länge/K.-Höhe	13	14—15	12—14
Ant. I			
Geißel/Ant.-Länge	wenig $< 1/4$	wenig $< 1/3$	$1/3$
1. Glied/Ant.-Länge	$1/2$	wenig $> 1/3$	$1/3$
Ant. II			wie *abyssi*
Kopfsegment, Profil			
1. freies Körpersegm., Profil			
Uropoden III	Stummel	Stummel	geschw. (?)
Pereiopod 5—7	Gl. 7 und »Klaue« zu einer einheitlichen großen Klaue verschmolzen	Normal, Klaue »setiform«	wie *abyssi*
Gnathopoden I			
Klaue, 2. (7.) Glied	Grob gezähnt	Nicht gezähnt	wie *littoralis*
„ Länge	$< 1/2$ der Hand	$> 1/2$	wie *abyssi*
Schneide	konvex	konkav	„ *abyssi*
Gn. II, Klaue und Schneide reicht an der Hand entlang zurück um	$2/3$	$1/3$	wie *abyssi*
Größte Breite der Hand in	$1/3$ d. L. d. Hand	$2/3$	„ *abyssi*
Kiemen an Segment	3, 4, 5	3, 4, 5	3, 4, 5, 6(?)

[2] SCHELLENBERG (1933 b).
[3] REMANE (1928).

I. acherontis hat Beziehungen sowohl zu *abyssi* als auch zu *littoralis* — muß allerdings als *abyssi* näherstehend bezeichnet werden, wie aus unten folgender Zusammenstellung zu ersehen ist. Auf ähnliche Auswirkung ähnlicher Umweltbedingungen in abyssaler Tiefe und Grundwasser ist nun aber nicht zu schließen — nicht *abyssi* und *acherontis* sind als aus dem Formenkreis herausgeführt zu denken, wohl aber *littoralis* durch eine Anpassungserscheinung: Als solche kann wohl zu Recht die Ummodelung der 5. bis 7. Pereiopodenextremitäten zu Klammerhaken gedeutet werden. Die Sinneskolben an Ant. I von *abyssi* und *acherontis* sind etwas besser entwickelt als die von *littoralis*. Blind sind alle 3 Arten.

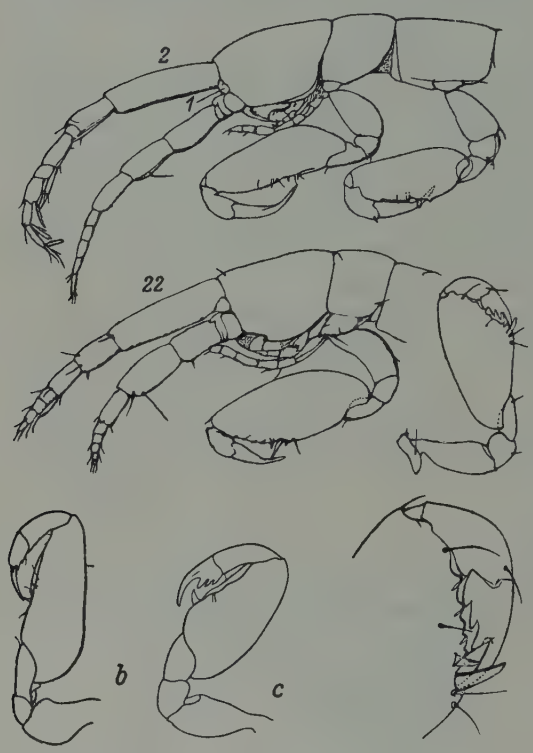


Abb. 1. 2: *Ingolfiella abyssi*, Kopf, Gn. I u. II; 22: *I. littoralis*, id. (Gn. II vergr.); b u. c: *I. acherontis*, Gn. I u. II. (2 u. 22 nach Hansen 1903, b u. c nach Karaman 1933.)

Daß *Niphargopsis skopljensis* Karaman (1931) nur ein *Niphargus* aus der *kochianus*-Gruppe ist, wurde schon von Schellenberg (1933a) festgestellt. Mein Straßburger *Niphargus* »aus der *fontanus*-Gruppe nach Chevreux« (Hertzog 1933) ist nach Schellenbergs Bearbeitung des ursprünglichen *fontanus*-Materials als »aus der Gruppe des *jovanovici* Karaman« zu bezeichnen. Näheres darüber demnächst.

Hiermit wären unsere Kenntnisse über die Amphipodenfauna des Grundwassers von Skoplje zu einem vorläufigen Abschluß gebracht, es sei denn, daß Karaman uns mit neuen Entdeckungen überrascht!

Literatur.

1903. Hansen, H. J., J. Linnean Soc. Zool. **29** (1903—06) 117.
1933. Hertzog, L., Zool. Anz. **102**. H. 9/10.
1933. Karaman, St., Zool. Anz. **103**. H. 1/2.
1928. Remane, A., Zool. Anz. **77**.
1933a. Schellenberg, A., Zool. Anz. **102**, 32. H. 1/2.
1933b. — Mitt. Zool. Mus. Berlin **19**, 406.

Die Zukunft der Tiernamen.

Das Kontinuitätsprinzip und die „Suspension of Rules" in der zoologischen Nomenklatur.

Von Franz Heikertinger, Wien.

Eingeg. 1. April 1935.

In vorangegangenen Arbeiten, zum Teil in dieser Zeitschrift erschienen[1], habe ich Wesen und Ziel des Kontinuitätsprinzips in der zoologischen Nomenklatur dargelegt. Im folgenden möchte ich dieses Prinzip in seiner Auswirkung mit dem derzeit in Gebrauch stehenden Prinzip der »Suspension of Rules« vergleichen. Es handelt sich hierbei nicht um eines der Nomenklaturgezänke um Kleinigkeiten, sondern um die Zukunft der Tiernamen überhaupt.

Ich führe vorerst mit wenigen Worten die Beweggründe, die zur Aufstellung des Kontinuitätsprinzips geführt haben, sowie dessen Wesen und Handhabung vor.

Ausgangspunkt ist die jedem Eingeweihten bekannte Tatsache, daß sich die Nomenklatur der Tiere derzeit in einem Zustand trauriger Verwirrung befindet und daß diese Verwirrung in ständiger Zunahme begriffen ist. Unter der Herrschaft des starren Prioritätsprinzips sind besonders in den letzten Jahrzehnten Hunderte und Hunderte allbekannter, zum Teil seit anderthalb Jahrhunderten einheitlich in Gebrauch stehender Tiernamen verworfen und durch andere, ungebräuchliche ersetzt worden. Viele dieser Namen wurden untereinander vertauscht, so daß nunmehr bei ihrer Nennung niemand mehr weiß, welches Tier in einem gegebenen Falle damit gemeint ist. Denn nur ein Teil der Systematiker verwendet die neuen Namen; ein anderer Teil lehnt es ab, Stabilitäten von so unermeßlichem Verständigungswert ohne Notwendigkeit zu zerstören.

Von dem ungeheuren Umfang der Zerstörungen, des Wirrsals und der Unsicherheit macht sich der einzelne Systematiker kaum eine Vorstellung. Im engen Rahmen seines Spezialgebietes erscheinen ihm die zwei Dutzend Änderungen auf seinem eigenen Gebiete ohne Bedeutung. Was aber die Gesamtheit dieser Änderungen, aus allen Spezialgebieten zusammenströmend, dem Betrieb der allgemeinen Zoologie für schwere Hemmnisse in den Weg legt, davon erfährt er nichts. Ich habe an anderer Stelle[2] versucht, mit einer längeren Reihe anschaulicher Beispiele ein Bild der tatsächlichen Verhältnisse zu zeichnen. Ich bitte den Leser, in jene Arbeit Einsicht zu nehmen, ehe er sich ein Urteil bildet[3].

---

[1] Nomenklatorische Reformen: III. Das Kontinuitätsprinzip in der Tierbenennung. **50** (1919) 299—302. — Was leistet das Kontinuitätsprinzip in der Nomenklatur? Der Fall *Locusta-Phasgonura-Tettigonia* als nomenklatorisches Schulbeispiel. **58** (1924) 115—131.

[2] Das Wirrsal der zoologischen Nomenklatur und die Forderungen der Biologie. Arch. Naturg. (im Druck).

[3] Als Beleg dafür, daß andere Forscher zu gleichen Einsichten gelangt sind, führe ich die Worte eines maßgebenden Zoologen, Prof. Dr. E. Martini (Hamburg), des Verfassers eines Werkes über medizinische Entomologie, an. Auf dem X. Internationalen Zoologen-Kongreß in Budapest 1927 führte er

Wir bedürfen eines neuen, einfachen Nomenklaturprinzips. Dieses muß einerseits die jahrhundertalte Vergangenheit eines Namens, seine Geltung als allgemeines Verständigungsmittel als einen unschätzbaren Wert erkennen und ihm — wie einem Naturdenkmal — Schutz gegen Zerstörung sichern. Es muß andererseits den Namen gegen jeden künftigen Angriff wirklich schützen. Beides vermag — Beweise hierfür an genannter Stelle — das heute geltende Prioritätsprinzip nicht.

Von diesen Einsichten ausgehend, habe ich das Kontinuitätsprinzip aufgestellt, das in der Tat imstande ist, das Nomenklaturproblem sicher zu lösen. Daß es nicht mit einem Schlage durchdringen werde, ist zum voraus klar. Es ist zu befremdend in seiner beinahe primitiv anmutenden Fassung, es weicht zu stark von Gewohntem ab. Der an die heutige nomenklatorische Gesetzesfülle Gewöhnte kann sich nicht vorstellen, daß mit einer so einfachen Formel alles in Ordnung gebracht werden könnte. Er besorgt, irgendwo müsse doch ein Haken stecken. Deshalb möchte ich auch heute noch nicht die Annahme, sondern nur die strenge, unbefangene Prüfung dieses Prinzips durch jeden Zoologen, Systematiker wie Biologen, erbitten. Ob seine Zeit schon gekommen ist, weiß ich nicht; daß sie kommen wird, scheint mir sicher. Denn das heutige System führt zum Untergang. Daß die heute vorgekehrten Maßnahmen gegen Zerstörungen von Namen ungeeignet und ungenügend sind, wird das Folgende erweisen.

Vorerst der Wortlaut der Kontinuitätsregel:

»Gültiger Name einer Gattung oder Art ist derjenige, den der Bearbeiter in wissenschaftlichem Gebrauche vorfindet, gleichgültig, ob dieser Name der erstgegebene ist oder nicht.

Stehen für eine Gattung oder Art zwei Namen in Gebrauch, so hat der Bearbeiter jenen Namen als gültig festzulegen, dessen Beibehaltung die wenigsten nomenklatorischen Umwälzungen in der bestehenden wissenschaftlichen Literatur verursacht.

Sollte diese Entscheidung mangels einer offenkundig überragenden Gebräuchlichkeit auf Schwierigkeiten stoßen, so ist jener Name festzulegen, der früher gegeben worden ist, da dieser jedenfalls die Möglichkeit längerer Geltung und größerer Verbreitung für sich hat.

Die Festlegung eines Namens erfolgt durch Veröffentlichung des Namens mit dem Zusatz „fix.“ (= fixum) unter kurzer Begründung der Entscheidung. Die Fixierung wird im Literaturbericht (Zoological

---

aus: ». . . die Lage ist ernst. Immer wieder werde ich im Unterricht gefragt: Warum heißt das gleiche Tier in den verschiedenen Büchern verschieden? Ließe sich nicht erreichen, daß jedes Tier nur einen wissenschaftlichen Namen hat? . . . Wenn ich nicht die Zeit habe, ihnen (den Hörern) die Entwicklung unseres Nomenklaturelends auseinanderzusetzen, pflege ich zu sagen: „Umgekehrt. Die Zoologen haben Nomenklaturregeln erfunden, die es ihnen ermöglichen, die Tiere alle paar Jahre umzubenennen; sie sind sehr stolz auf diese Tätigkeit.“ Dieser Zustand ist unerträglich. Ich kann nicht den einen Jahrgang mit diesem Namen, den anderen mit jenem unterrichten . . . Wenn in die Gestaltung der Nomenklatur nicht bald mehr Stabilität kommt, müssen wir unsere eigenen Wege gehen, unbekümmert um die Arbeiten der Nomenklaturkommission und um andere Forscher, die im Sinne der bisherigen Nomenklaturgebarung weiterarbeiten.«

Diese Worte eines führenden Forschers dürften den Ernst der Sachlage erweisen.

Record) verlautbart. Eine einmal vorgenommene Festlegung darf späterhin nicht mehr aus nomenklatorischen (Prioritäts-)Gründen abgeändert werden.«

In der praktischen Handhabung dieses Prinzips sind folgende Fälle möglich:

1. Der Bearbeiter findet für ein Tier nur einen Namen vor, der immer gebraucht und niemals angefochten worden ist. Einen solchen Namen beläßt der Bearbeiter — ohne besondere Festlegung — aufrecht.

2. Der Bearbeiter findet für ein Tier zwei (oder mehr) Namen vor. Hierzu drei Möglichkeiten:

a) Einer der Namen war bisher einheitlich oder doch offensichtlich vorwiegend in Gebrauch, der andere nicht oder selten. Der erstere ist festzulegen.

b) Beide Namen waren in Gebrauch; einer hier, der andere dort; dieser früher, jener später. Dieser Fall ist selten. Der Bearbeiter legt nach reiflicher Prüfung den fest, dessen Beibehaltung seiner Meinung nach die wenigsten Umwälzungen in der bestehenden Literatur verursacht. Diese Festlegung soll gelten, wenn sie nicht offensichtlich gröblich gegen den Sinn des Kontinuitätsprinzips verstößt. Kleinere Meinungsverschiedenheiten kommen nicht in Betracht.

c) Keiner der Namen besitzt eine offenkundige Gebräuchlichkeit. Sei es, daß sie erst jüngst gegeben wurden, daß sie nie aus dem Dunkel engsten Spezialwissens herausgetreten sind oder dergleichen; dann entscheidet der Bearbeiter nach dem Alter des Namens. Das ist überall so, in Leben und Wissenschaft. Zuerst entscheidet man nach dem Wert, der Zweckmäßigkeit, der Eignung; erst wenn dieses Maß fehlt, zieht man das Hilfsprinzip des Alters heran.

Nach diesen einfachen, klaren Grundsätzen kann jeder Kenner einer Tiergruppe — und andere als Kenner sollen sich von Nomenklatur fernhalten — freihändig, sicher und stets so entscheiden, daß jeder weiterblickende Beurteiler befriedigt ist. Um Kleinigkeiten soll nicht gestritten werden; auch nicht, wenn ein anderer anders entscheiden sollte, als wir entschieden hätten.

Niemals wird es beim Kontinuitätsprinzip möglich sein, daß der einheitlich gebräuchliche Name eines bekannten Tieres durch einen nie gehörten Namen ersetzt wird, oder daß die Namen zweier Tiere untereinander vertauscht werden. Damit sind die Namenzerstörungen, unter denen die Nomenklatur von heute so bitter leidet, ausgeschaltet. Stehen wir doch heute vor einem Namenwirrsal, das so weit geht, daß kaum zwei Bücher die gleichen wissenschaftlichen Namen verwenden, daß man Vulgärnamen gebraucht, um einander zu verstehen!

Der Uneingeweihte wird die Frage stellen: Hat man denn das Unheil nicht erkannt, hat man nichts getan, es abzuwehren? Doch; man hat dreierlei Wege versucht. Einige (Schaum 1858, August Brauer 1913) haben ein Verjährungsprinzip vorgeschlagen. Nach einer bestimmten Zeit — etwa nach 30 oder 50 Jahren — sollte ein ungebräuchlich gebliebener älterer Name seine Prioritätsrechte verlieren, sofern ein jüngerer Name inzwischen eingebürgert ist. Wäre dieser Antrag 1858 durchgedrungen, wir wären vor den ärgsten Zerstörungen bewahrt geblieben. Die Anträge wurden jedoch nicht angenommen.

Ein anderer Abhilfevorschlag war die Liste der »Nomina conservanda« (Handlirsch 1913[4], Apstein 1915[5]), ein Verzeichnis von Gattungs- und Artnamen, die nicht mehr geändert werden sollen. Auch diese Maßregel hätte sich segensreich ausgewirkt; aber auch sie ging nicht durch.

Allerdings befriedigen beide Vorschläge nicht restlos. Sie erfassen Einzelfälle, nicht die Allgemeinheit; sie setzen »Ausnahmen« vom Prioritätsprinzip, das im übrigen mit seinen Härten aufrecht bleibt.

Der dritte, aufrechte Versuch einer Lösung des Problems war die Hinausgabe von »Gutachten« (Opinions) durch die »Internationale Kommission für zoologische Nomenklatur«[6]. Diese spiegeln eine bedeutungsvolle grundsätzliche Wandlung der Meinungen wider.

In den Anfängen stand die Kommission auf dem Standpunkte der Einhaltung starrer Priorität. Im Gutachten 12 (veröffentlicht 1910) lesen wir:

»Die Möglichkeit, daß die Anwendung des Prioritätsgesetzes . . . vorübergehende Verwirrung verursachen kann, besteht; aber eine solche Verwirrung wird sicher geringer sein als diejenige, die durch die Anerkennung der ersten Ausnahme vom Prioritätsgesetz angerichtet werden würde . . . Die Kommission ist daher entschieden der Meinung, daß ohne strenge Anwendung des Prioritätsgesetzes keine Einheitlichkeit in der Internationalen Zoologischen Nomenklatur erreicht werden kann[7] und daß es für das gegenwärtige Geschlecht verständiger ist, die vorübergehende Unbequemlichkeit weniger Änderungen zu ertragen, als künftigen Geschlechtern unsere Nomenklaturprobleme zu überliefern, hundertfach vermehrt durch die Zufügung der ewig wachsenden Zahl der systematischen Einheiten . . .«

Diese Sätze atmen felsenfestes Vertrauen in das vermeintliche Heilmittel »starre Priorität ohne Ausnahme«. Sie besagen: Wir können und wollen nicht anders.

Wesentlich anders aber, fast entschuldigend, klingen schon die Worte im Gutachten 15: »Die Kommission hat keine Vollmacht[7], den Gebrauch eines Namens zu genehmigen, der den Grundsätzen der Nomenklatur nicht entspricht, wie sie durch den von den Internationalen Zoologenkongressen angenommenen Kodex vorgeschrieben werden.«

Das bedeutet: Wir dürfen nicht anders.

Dies wurde 1910 gedruckt. Schon 1913 aber ließ sich die Kommission vom Kongreß zu Monaco die Befugnis zur »suspension of rules«, zur Aufhebung der Regeln — das heißt: des Prioritätsprinzips — erteilen, für alle jene Fälle, in denen »die Anwendung der Regeln mehr Verwirrung als Einheitlichkeit verursachen würde«.

---

[4] Schröders Handbuch d. Entom. **3** (1913) 91—97.

[5] Sitzgsber. Ges. Naturf. Freunde. Berlin **1915**, 119—202.

[6] Opinions rendered by the International Commission on Zoological Nomenclature. Smithsonian Institution, Washington DC. Publication No. 1938 (Op. 1—25, 1910), No. 1989 (Op. 26—29, 1910), No. 2013 (Op. 30—37, 1911), No. 2060 (Op. 38—51, 1912), No. 2169 (Op. 52—56), No. 2256 (Op. 57—65), No. 2359 (Op. 66), No. 2657 (Op. 67—77, 1922), No. 2747 (Op. 78—81, 1924), No. 2830 (Op. 82—90, 1925), No. 2873 (Op. 91—97, 1926), No. 2973 (Op. 98—104, 1928), No. 3016 (Op. 105—114, 1929), No. 3072 (Op. 115—123, 1931).

[7] Von mir gesperrt. H.

Ein tiefergreifender Umschwung in kürzester Zeit ist kaum denkbar. Mit dem letzten Satze hat sich die Kommission de facto klar zum Kontinuitätsprinzip bekannt. Auch dieses will ja nichts anderes, als das Prioritätsprinzip dort ausschalten, wo es mehr Verwirrung als Einheitlichkeit schafft.

Man könnte nun einwenden: Durch die Einführung der »Suspensions« ist die Lösung des Nomenklaturproblems gegeben; das Kontinuitätsprinzip ist nicht mehr nötig.

Darauf ist zu antworten: Wenn das Nomenklaturproblem auf die unzweckmäßigste, schwerfälligste und zeitraubendste, praktisch undurchführbare Art gelöst werden soll, dann mag man den Weg der »Suspensions« wählen. Sucht man jedoch einen einfachen, allgemein gangbaren und doch sicheren Weg, dann bietet sich nur das Kontinuitätsprinzip. Eine kurze Überlegung macht dies klar.

Die Befugnis zu „Suspensions« besteht nunmehr zwanzig Jahre. Während dieser zwanzig Jahre ist es in der Nomenklatur der Tiere buchstäblich drunter und drüber gegangen. Von Tag zu Tag ist die Verwirrung durch Namenänderungen und Namenvertauschungen größer geworden. Was haben die »Suspensions« dagegen getan?

Von 1916 bis 1931 sind die Gutachten 67 bis 123 veröffentlicht worden. Nur 13 von diesen betreffen »Suspensions«. Von diesen ist ein einziger Insektenname — *Musca* — aus den Klauen der Priorität gerettet worden[8]. Dies in der Zeit, da Hunderte von Insektennamen durcheinandergeworfen worden sind!

Man könnte einwenden: Der Kommission wurden eben nicht mehr Fälle zur Entscheidung vorgelegt; wären ihr mehr vorgelegt worden, hätte sie mehr entschieden.

Die Antwort hierauf:

Erstens: Kein Systematiker ist verpflichtet, überhaupt jemals einen Fall der Kommission vorzulegen. Es steht ihm völlig frei, auf Grund des Prioritätsprinzips den Namen ohne vorherige Befragung der Kommission zu zerstören. Zerstören darf er, konservieren nicht. Versetzen wir uns an seine Stelle. Er hat für einen gebräuchlichen Namen einen älteren, prioritätsberechtigten, aber ungebrauchten Namen aufgestöbert.

Das Zerstören bietet folgende Vorteile:

1. Seine »Entdeckung« kommt zu Ehren. Er hat die Befriedigung, Neues gefunden zu haben.

2. Er braucht niemanden zu befragen; seine Arbeit wird nicht aufgehalten. Nachteile bietet das Zerstören keine.

---

[8] Opinion 82, veröffentlicht 1925. Der Name *Musca* hätte von der Stubenfliege (*domestica*) auf die heutige Gattung *Calliphora* übertragen werden sollen, weil Latreille (1810) als Typus der Gattung die Art *vomitoria* aufgestellt hatte. Die Stubenfliege hätte den Gattungsnamen *Promusca* erhalten sollen. Von derartigen Vertauschungen — und zwar von wirklich durchgeführten — wimmelt es in der Zoologie. Als völlig analoges Beispiel führe ich den allbekannten Blattkäfernamen *Chrysomela* an, als dessen Typus Latreille (1810) die Art *populi* aufstellte. Unter Berufung darauf hat S. Maulik (1926) den Namen *Chrysomela* auf die bisherige Gattung *Melasoma* übertragen, wogegen das, was bisher *Chrysomela* war, den Namen *Chrysolina* erhielt. Frage: Was bedeutet der Name »*Chrysomela*«, wenn wir ihn in Hinkunft lesen? *Chrysomela* oder *Melasoma*?

Das Konservieren eines nicht prioritätsberechtigten Namens dagegen bietet keinen Vorteil. Wohl aber schwere Nachteile:

1. Der Systematiker muß seine eigene Entdeckung unterdrücken; er muß bittlich werden, man möge sie nicht beachten.

2. Der Systematiker muß eine den Fall erschöpfende Eingabe an die Kommission einsenden. Das kostet ihn zeitraubendes, überprüfendes Studium, Abfassung eines Schriftstücks, Spesen der Sendung. (Alles vorausgesetzt, daß ihm dieser Weg bekannt ist. Nur wenige Systematiker aber haben heute davon Kenntnis.)

3. Und nun muß der Systematiker mit der Veröffentlichung seiner vielleicht schon fertigen Arbeit (in der der fragliche Name vorkommt) warten, bis die Kommission entschieden hat. Das kann unter Umständen vier bis fünf Jahre dauern. Und sollte er schließlich abgewiesen werden, gesellt sich zur Qual des Wartens die Enttäuschung darüber, daß die Zoologie sein Opfer nicht gewürdigt hat.

Was in aller Welt sollte einen Systematiker veranlassen, diesen Weg der Entsagung, der Mühe, der Verzögerung seiner Arbeit und vielleicht der Enttäuschung zu gehen, wenn er durch einfache Zerstörung alle diese Nachteile vermeidet und überdies Entdeckerruhm einheimst? Mit Ausnahme weniger, sehr weitblickender und opferfreudiger Gelehrter wird daher wohl kaum ein Systematiker — gewiß kein Durchschnitts-Systematiker — die Kommission bemühen.

Nein, so geht es nicht. Hatte die Kommission einmal klar erkannt, daß es Fälle gibt, in denen die Befolgung der Regeln mehr Verwirrung als Ordnung schafft, dann mußte sie die Regelung dieser Fälle auch selbst in die Hand nehmen. Dann durfte sie nicht warten, ob es einem Systematiker beliebte, den Fall der Kommission vorzutragen oder ihn ohne sie — zerstörend — zu erledigen. Dann mußte sie fordern, daß jeder solche Fall ihr vorgelegt werden müsse, ehe eine vielleicht unheilvolle Verwirrung schaffende Entscheidung gefällt werde. Nur so wäre eine Erreichung des angestrebten Zieles — Vermeidung unnötiger Verwirrungen — möglich gewesen.

Aber auch dann wäre diese Erreichung nur theoretisch, nicht praktisch möglich. Auch dies ist leicht zu erweisen.

Die Fälle, in denen auf Grund der Priorität ein gebräuchlicher Tiername abgeändert werden soll, zählen nach vielen Hunderten, vielleicht nach Tausenden[9]. Wenn nun die bisherige Arbeitsweise der Kommission in Betracht gezogen wird — wegen jedes Einzelfalles Briefwechsel mit den in aller Welt verstreuten Kommissionsmitgliedern, Heranziehung von Spezialkennern zur Meinungsabgabe, Abstimmung, allfällige Entscheidung vor dem Kongreß, Ausarbeitung und Veröffentlichung des Gutachtens bis zu 12 Druckseiten Um-

---

[9] Man könnte allerdings einwenden, dadurch, daß man ganze Werke von der Priorität ausschließt, würden mit einem Schlage Reihen von Namen gerettet. Das ist richtig; nichtsdestoweniger aber betrifft die erdrückende Mehrheit der Fälle doch Einzelnamen. Bisher haben die Systematiker ja noch gar nicht ernsthaft begonnen, die derzeitigen Tiernamen nach dem Prinzip der Priorität gründlich durchzuarbeiten. Wenn das einmal geschehen wird, dann wird sich eine Flut von Namensänderungen über die Literatur ergießen, die das Bisherige weit übertrifft. Das haben mir Kenner der Verhältnisse, auch Anhänger der Priorität, willig bestätigt. Ich gedenke dies gelegentlich auf meinem Spezialgebiete, den Halticinen, zu erweisen.

fang wegen eines einzigen Namens (z. B. Gutachten 116) — dann wird es klar, daß die anstürmende Flut vieler hunderter Fälle unmöglich auf diesem Wege erledigt werden kann. Die Kommission müßte Tag und Nacht arbeiten. Ein über die ganze Erde gesponnener Briefwechsel um jeden Einzelfall wäre ausgeschlossen; die Erledigungen müßten schablonisiert werden, sich auf die Darstellung der Eingabe stützen.

Wozu aber dann den schleppenden Umweg über die Kommission gehen? Dann führt es doch zu dem gleichen Ergebnis, wenn der Systematiker, der die Darstellung liefert, nach den klaren, einfachen Richtlinien des Kontinuitätsprinzips selbst entscheiden darf. Die Kontinuitätsformel schreibt ihm einen engen Weg vor; wenn er nicht ausgesprochen entgegen ihrem Sinn entscheidet, kann er gar nicht fehlgehen, muß er richtig, d. h. zweckmäßig entscheiden.

Ich bin fest überzeugt, daß Fälle von wirklichem Mißbrauch oder krassem Mißverstehen des Kontinuitätsprinzips äußerst selten sein werden; es wäre wohl ein hohes Maß von Unkenntnis oder ein offenkundig böser Wille hierzu erforderlich. Immerhin, es könnte einmal geschehen.

Dann mag der Systematiker, der eine von seinem Vorgänger getroffene Entscheidung für unvereinbar mit dem Geist des Kontinuitätsprinzips hält, ihre Aufhebung durch die Kommission beantragen. Diese Fälle werden in so geringer Zahl bleiben, daß sich die Kommission eingehend mit ihnen beschäftigen kann. Hier läge eine segensreiche und dauernde Tätigkeit der Kommission.

Ich fasse abschließend zusammen:

Aus dem Dargelegten ergibt sich klar, daß die »Suspensions« das Nomenklaturproblem praktisch nicht lösen, daß sie das Kontinuitätsprinzip nicht überflüssig machen. Nur dieses kann, in die Hand jedes einzelnen Systematikers gegeben, das Nomenklaturproblem wirklich, einfach und sicher lösen. Der Spezialkenner selbst kann am besten entscheiden, welcher Name in der Nomenklatur seiner Gruppe »mehr Verwirrung als Ordnung« schaffen würde. Erst über allfällige krasse Irrtümer oder Mißbräuche, die vielleicht einmal unterlaufen könnten, soll die Kommission entscheiden.

Ich wiederhole meine Bitte an alle Systematiker und Biologen um strenge, aber unbefangene Ausprobung des Kontinuitätsprinzips an konkreten Fällen ihrer Spezialgebiete. Ich übernehme die Bürgschaft dafür, daß es bei einer seinem Geiste entsprechenden Handhabung in allen Fällen eine einfache, für jedermann annehmbare Entscheidung gewährleisten wird. Und all das viele, unsagbar öde Nomenklaturgezänk um belanglose Kleinigkeiten, das nie zur Ruhe gekommen ist, während das Haus der Nomenklatur in Flammen stand, und alle Gutachten und Entscheidungen werden hinfällig, denn das Kontinuitätsprinzip benötigt all das nicht. Die »Nomenklatur« sinkt von dem angemaßten Rang einer Geheimwissenschaft einiger weniger — nicht immer der Berufensten — herunter zu einer einfachen, brauchbaren, für jedermann faßlichen Registraturregel. Und der Zoologe darf endlich wieder Tierforscher sein, anstatt die Hälfte seiner Arbeitskraft unbefriedigt als Literaturarchäologe und Regeljurist vergeuden zu müssen.

Beiträge zur Kenntnis der Fauna westdeutscher Gewässer.

4. Der erste Fund der makropteren Form von *Aphelocheirus aestivalis* Fabr. in Deutschland.

Von Conrad Lehmann, Münster i. W.

Eingeg. 12. April 1935.

Zu den morphologischen Merkmalen, die bei den Rhynchoten besondere Beachtung gefunden haben, ist die mehr oder weniger starke Reduktion der Flügel zu nennen, die sich derart auswirkt, daß man oft bei ein und derselben Art kurzflügelige, langflügelige und völlig flügellose Individuen findet. Mitunter sind auch nebeneinander zahlreiche Übergänge vorhanden. Es ist die Ansicht geäußert worden, daß dieser Flügelpolymorphismus der Ausdruck für eine Aufspaltung der betreffenden Arten ist.

Die »merkwürdige« Art *Aphelocheirus aestivalis* ist, worauf Willer (9) vor einiger Zeit noch wieder hingewiesen hat, in Deutschland bisher nur in der brachypteren Form gefunden worden. Ich halte es daher für angebracht, meine bisherigen, gelegentlichen Beobachtungen über das Vorkommen von *Aphelocheirus* in Westdeutschland kurz mitzuteilen.

In tiergeographischer Hinsicht ist erst in den letzten Jahren erkannt worden, daß *Aphelocheirus aestivalis* doch wohl nicht so selten ist, wie bisher vielfach angenommen wurde. Für die einzelnen Stromstrecken des Rheins hat Lauterborn (3) folgende Angaben gemacht:

Hochrhein: Von Wasserwanzen fand ich den seltenen *Aphelocheirus aestivalis* unter Ufersteinen am Beginn des Hochrheins.

Oberrhein: Von Wasserwanzen lebt *Aphelocheirus aestivalis* nicht nur an der Unterseite von Steinen, sondern mit besonderer Vorliebe auch an versunkenen Baumstämmen.

Mittelrhein: Von Wasserwanzen ist *Aphelocheirus aestivalis* auch hier nachgewiesen.

Niederrhein: Die Wasserwanze *Aphelocheirus aestivalis* fand ich unter Steinen der Ijssel bei Deventer.

Ich (5) habe am 10. 10. 1928 im Rhein bei Hückingen, oberhalb der Mannesmannwerke bei Stromkilometer 268 eine Larve von *Aphelocheirus* in einer Länge von 5.8 mm und einer Breite von 4.5 mm gefunden und am gleichen Tage im Rhein nach Einmündung der Ruhr an der Homberger Brücke eine 3 mm lange und 2.3 mm breite Larve und eine Imago (♀) in einer Länge von 10.5 mm und einer Breite von 5.9 mm. Bei einer abwasserbiologischen Untersuchung der Lippe (6) erbeutete ich am 8. 10. 1929 bei Crudenburg, das zwischen Dorsten und Wesel liegt, in einer Bodenprobe eine 10.6 mm lange und 6.8 mm breite Imago (♀) von *Aphelocheirus*. Gelegentlich einer Exkursion mit Studenten stellten wir am 16. 6. 1934 *Aphelocheirus aestivalis* im Heubach, der durch den Mühlenbach in die Stever und damit in die Lippe entwässert, fest; denn es gelang uns, eine 7.7 mm lange und 6.3 mm breite Larve zu fangen. Damit ist zum erstenmal das Vorkommen von *Aphelocheirus aestivalis* für das Münsterland nachgewiesen worden, und zwar an einer Stelle

im Niederschlagsgebiet der Lippe, die vom Rheinstrom etwa 50 km Luftlinie weit entfernt liegt.

Von besonderem Interesse ist ferner die Tatsache, daß es sich bei dem weiblichen Tier, das ich am 10. 10. 1928 im Rhein an der Homberger Brücke erbeutete, um die bisher in Deutschland unbekannte makroptere Form von *Aphelocheirus aestivalis* handelt. In Abb. 1 u. 2 sind die kurzflügelige und die gefundene langflügelige Form gegenübergestellt.

Zur Kennzeichnung der ökologischen Verhältnisse der Fundorte von *Aphelocheirus* in Westdeutschland sei zunächst erwähnt, daß aus einer Arbeit von Schräder (7) zu entnehmen ist, daß unter Zugrundelegung der Gesamtzahl der Tiere in Dredschenproben aus der mittleren Weser auf der Strecke

1.

2.

Abb. 1. Brachyptere Form von *Aphelocheirus aestivalis* aus der Lippe.
Abb. 2. Makroptere Form von *Aphelocheirus aestivalis* aus dem Rhein.

von Minden bis Bremen der prozentuale Anteil von *Aphelocheirus* und *Aphelocheirus*-Larven sich mit dem Bodensubstrat wie folgt ändert:

Sand = 0,
feiner bis mittelgrober Kies = 1.4,
mittelgrober Kies = 4.4,
grober bis sehr grober Kies = 2.2.

Die Stellung der Rhynchoten im Kolkwitz-Marssonschen Saprobiensystem, wo *Aphelocheirus* unter den Oligosaprobien aufgeführt ist, habe ich schon früher (4) kritisch beleuchtet. Unter Bezugnahme auf die dort gemachten Ausführungen weise ich hier nur darauf hin, daß Kulmatycki und Gabanski (1) gezeigt haben, daß die im Wierzycafluß in der Wojewodschaft Pomorze vorkommenden Larven von *Aphelocheirus* widerstandsfähig gegen die winterliche Verschmutzung des Wassers durch Zuckerfabrikabwässer sind, die sich in einer üppigen Entwicklung von *Sphaerotilus natans* äußert. Daß auch eine wesentliche Erhöhung des Salzgehaltes der Verbreitung von *Aphelocheirus* nicht hinderlich ist, zeigt das Vorkommen in der Lippe bei Crudenburg, wo am Untersuchungstage das Lippewasser an der Probeentnahmestelle einen NaCl-Gehalt von 2010 mg/l hatte (6). Ich stimme daher

Larsén (2) insoweit bei, daß *Aphelocheirus aestivalis* eine Art ist, die wohl eine ziemlich große Variation der Milieufaktoren vertragen kann.

Literatur.

1. Kulmatycki, W., und Gabanski, J., Wystepowanie Aphelocheirus (aestivalis Fabr.?) w Wierzycy. [Über das Vorkommen von Aphelocheirus (aestivalis Fabr.?) im Wierzycafluß.] Arch. f. Hydrobiol. **3** (1928) 111—122.
2. Larsén, O., Beiträge zur Ökologie und Biologie von Aphelocheirus aestivalis Fabr. Internat. Rev. d. Hydrobiol. **26** (1932) 1—19.
3. Lauterborn, R., Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms. Teil I—III. Sitzgsber. Heidelberg. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Kl. Abt. B. Heidelberg 1916, 1917, 1918.
4. Lehmann, C., Die Wirkung von Flachsröstabwässern auf die Tierwelt unserer Gewässer. Ein Beitrag zur biologischen Wasseranalyse. Z. Fischerei **27** (1929) 139—250.
5. — Abwasserbiologische Beiträge aus dem Flußgebiet der Ruhr. 1. Die Auswirkung der zur Reinhaltung der unteren Ruhr getroffenen Maßnahmen auf den Rhein. Z. Fischerei **28** (1930) 453—476.
6. — Salzgehalt und biologische Wasseranalyse. Verh. d. Intern. Vereinigung f. theor. u. angew. Limnologie zu Amsterdam 1932; **6** (1934) 331—345.
7. Schräder, Th., Über die Möglichkeit einer quantitativen Untersuchung der Boden- und Ufertierwelt fließender Gewässer. Z. Fischerei **30** (1932) 105—125.
8. Weber, H., Hemiptera I in Schulze, P., Biologie der Tiere Deutschlands. Berlin 1929.
9. Willer, A., Ein neuer Fundort von Aphelocheirus aestivalis Fabr. in Ostpreußen. (Heteropt. Naucor.) Mitt. dtsch. ent. Ges. **1** (1930) 23—26.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Die für die 37. Jahresversammlung in Stuttgart (9.—11. Juli 1935) gemeldeten Vorträge.

Die Redezeit muß auf 20 Minuten festgesetzt werden. In den Verhandlungen stehen für jeden Vortrag 6 Seiten zur Verfügung.

1. Dr. W. Ludwig (Halle a. d. S.): Über genetische Unterschiede zwischen stab- und v-förmigen Chromosomen beim Genus *Drosophila*.
2. Prof. Dr. H. A. Stolte (Tübingen): Über Regeneration und Nervensystem nach neuen Versuchen an Nemertinen.
3. Prof. A. Penners (Würzburg): Neue Experimente zur Frage nach der Potenz der ventralen Keimhälfte von *Rana fusca* einen Embryo zu bilden.
4. Dr. W. Kuhl (Frankfurt a. M.): Die Bewegungen isolierter Amphibien-Blastomere und ihr Verhalten zueinander. Ergebnisse einer Zeitrafferfilmanalyse.
5. Dr. W. Herre (Halle a. d. S.): Hypophysenimplantationen bei Marmormolchlarven.
6. Prof. H. Giersberg (Breslau): Gehirntransplantationen bei Amphibien.

7. Dr. E. Menner (Halle a. d. S.): Der Pecten im Auge der Vögel. Ergebnisse über seinen histologischen Bau und seine physiologische Bedeutung.
8. Prof. K. Herter (Berlin): Die Höhe des thermotaktischen Optimum als Art- und Rassenmerkmal bei Nagetieren.
9. Prof. O. Koehler, O. Müller und R. Wachholz (Königsberg i. Pr.): Kann die Taube Zahlen erfassen? Mit Film.
10. Prof. F. Eggers (Kiel): Zur Sinnesdeutung harmonischer und extremer Farben und Formen bei Tieren.
11. Prof. O. Harnisch (Köln): Zur Analyse des Sauerstoffverbrauches einiger Wirbellosen.
12. Prof. W. Wunder (Breslau): Das Verhalten von Knochenfischen beim Ausschlüpfen aus dem Ei und in den ersten Lebenstagen.
13. Dr. O. Schindler (München): Entwicklung des Flußbarsches und des Hechtes. Film.
14. Dr. A. Koch (Breslau): Die Symbiose von *Lyctus linearis* Goeze (Coleopt.).
15. Dr. P. Rietschel (Frankfurt a. M.): Über den Stich der Honigbiene.
16. H. Holtzinger-Tenever (Oldenburg): Über Strukturbilder des Natternhemdes bei Schlangen. Ein Hilfsmittel zur Systematik.
17. Dr. M. Radovanović (Serajewo): Zur Phylogenie der Solenoglypha.
18. Dr. A. Spiegel (Tübingen): Die Geburt beim Javamakaken. Film.
19. Dr. E. Rotmann (Freiburg i. Br.): Reiz und Reizbeantwortung in der Amphibienentwicklung.
20. Prof. F. G. Fischer (Freiburg i. Br.): Zur chemischen Kenntnis der Induktionsreize in der Embryonalentwicklung.
21. B. Mayer (Freiburg i. Br.): Regulation nach Verpflanzung halber Organisatoren.
22. Dr. A. Westphal (Hamburg): Die pathogenetische Bedeutung der Trichomonaden im Munde und in der Vagina des Menschen.
23. Dr. H. Kahmann: Physiologische Untersuchungen am Forellensperma. Mit Film.
24. Dr. W. Kuhl (Frankfurt a. M.): Demonstration entwicklungsgeschichtlicher Zeitrafferfilme. [Die Furchung von *Psammechinus miliaris*, *Triturus* (*Molge*) *alpestris* u. a. Objekte.]
25. Dr. E. v. Holst (Frankfurt a. M.): Die Gleichgewichtssinne der Fische.
26. Dr. Fr. Weyer (Hamburg): Epithelerneuerung im Mitteldarm der Termiten während der Häutung.
27. Mortimer (Berlin-Dahlem): Experimentelle und cytologische Untersuchungen über den Generationswechsel der Cladoceren.
28. Prof. M. Harthmann (Berlin-Dahlem): Weitere experimentelle Ergebnisse zur Sexualitätstheorie.

Demonstration: Cand. H. Sick (Kiel): Die Bedeutung der Tympanalorgane der Lepidopteren für die Systematik.

I. A. Prof. C. Apstein,
Schriftführer.

Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 3. Juni 1935 starb in Bergedorf Prof. Dr. **Wilhelm Fischer** im Alter von 77 Jahren. Besonders bekannt sind seine Arbeiten über Gephyreen, die ihn zu einem der besten Kenner dieser Tiergruppe gemacht haben.

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Berichtigung.

In der Inhaltsübersicht zu Bd. 110 sind die »Personal-Nachrichten« wie folgt zu lesen:

Personal-Nachrichten.

a) Städte-Namen.

Münster 224. São Paulo 336.

b) Personen-Namen.

Bresslau, Ernst (Nachruf) 336. Fischel, Werner 224.

Zoologischer Anzeiger

111. Band 15. Juli 1935 Nr. 3/4

Pentacoelum fucoideum m., ein neuer Typ der Turbellaria metamerata.

Von Einar Westblad, Stockholm.

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 23. April 1935.

Im Sommer 1929 fand ich in der Nähe von Karlskrona (Blekinge, Südschweden) einen kleinen Strudelwurm, der u. a. durch seinen 5-ästigen Darm sich sogleich als eine neue Form enthüllte. Der Fundort, wo er zuerst angetroffen wurde (Knösö am Säljö-Sund, 1 schwed. Meile östlich von Karlskrona), ist eine von Süden her tief eindringende Bucht der Ostsee mit ziemlich starken Strömungen, aber vor Brandungen geschützt. Wie gewöhnlich an solchen Örtlichkeiten entwickelt sich hier ein reiches Tierleben von Amphipoden, Copepoden, kleinen Anneliden, Bryozoen usw. auf und zwischen *Fucus vesiculosus*, das kräftig entwickelt auf den steilen Uferfelsen wächst. Auf dem Tange lebt auch der erwähnte Strudelwurm *Pentacoelum fucoideum* mit *Plagiostomum lemani* (Pless.) Graff zusammen. Von der ersteren, selteneren Art wurden insgesamt 14 Ex. gefunden. — Während des letzten Sommers 1934 ist es mir gelungen, *Pentacoelum* wiederzufinden, diesmal bei Utö, einer Insel in dem Schärenhof von Stockholm. Nur zwei Exemplare wurden erbeutet, die ebenfalls auf *Fucus* lebten. Einige Züge in der Organisation des Tieres, die mir zuvor dunkel erschienen, wurden nun klargestellt bis auf das Protonephridium, von dem ich keine Spur gesehen habe.

Diesen beiden Funden nach zu urteilen, ist *Pentacoelum* ein Brackwassertier, möglicherweise ausschließlich an die Ostsee gebunden. An der schwedischen Westküste habe ich es jedenfalls nicht finden können.

Das Tier ist ziemlich träge, weiß bis fast durchsichtig. In eine Glasschale ausgespült, setzt es sich mit dem Hinterende fest, das sich dabei scheibenförmig oder in zwei Zipfel ausbreitet. Es schwimmt nie frei im Wasser umher, sondern hält sich immer am Boden des Gefäßes. In Bewegung hat es etwa eirunden Umriß, das Vorderende schnauzenförmig ausgezogen, das Hinterende breit abgerundet. Die Länge ist 1—1.2 mm, die größte Breite, an oder etwas hinter der Mitte, 0.4—0.5 mm. Die Mundöffnung liegt ventral, etwa $^4/_5$ von der Körperlänge hinter der Vorderspitze, die gemeinsame Geschlechtsöffnung gleich hinter dem Munde.

Das Epithel ist überall ein eingesenktes Wimperepithel mit Ausnahme der Pharynxtasche und des Geschlechtsatriums. Die

Körperoberfläche wird also von den kernlosen Platten gebildet, in denen man in reichlicher Menge kleine, kurz stäbchenförmige Rhabditen findet. Solche Rhabditen kommen auch in den eingesenkten Teilen der Epithelzellen vor und wandern wahrscheinlich von hier nach den oberen Teilen hinauf. Unter der Schicht der Epithelzellen liegen hier und da, besonders dorsal, adenale Rhabditendrüsenzellen; ihre Rhabditen sind indessen den dermalen völlig ähnlich. Besondere in die Haut mündende Drüsenzellen gibt es nur in dem Vorderende etwa bis an die Gegend des Gehirns; sie werden bei Hämalaun-Färbung dunkel gefärbt. Diese Drüsen münden alle mit geraden und kurzen Ausfuhrgängen auf die Bauchseite hinaus. Eine besondere marginale Kriechleiste, ähnlich der der Tricladen, fehlt also hier völlig. Bemerkenswert ist besonders die Abwesenheit von Klebzellen in dem Hinterende im Hinblick auf die Fähigkeit der Tiere, sich mit diesem zu befestigen. Wahrscheinlich beruht also diese Befestigungsfähigkeit nicht auf Kleb-, sondern auf Saugwirkung des ausgebreiteten Hinterkörpers. — Ob die soeben erwähnten frontalen Drüsenzellen eine Rolle bei dem Beutefang spielen, wie annehmbar scheint, entzieht sich meiner Kenntnis.

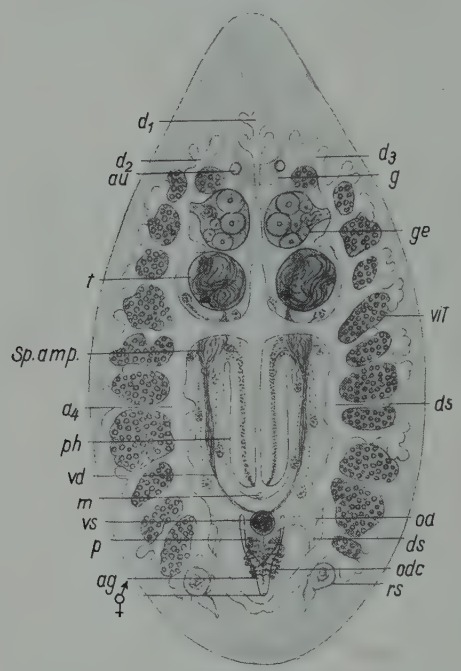


Abb. 1. *Pentacoelum fucoideum* m. *ag* = Atrium genitale, *au* = Auge, d_1—d_5 = Hauptäste des Darmes, *ds* = Ductus spermaticus, *g* = Gehirn, *ge* = Germarium, *m* = Mund, *od* = Ovidukt, *odc* = gemeinsamer Kanal der Ovidukte (mit Drüsen), *p* = Penisbulbus, *ph* = Pharynx (mit Drüsen), *rs* = Receptaculum seminis, *sp. amp.* = Spermaampulle (oder falsche Samenblase), *t* = Testis, *vit* = Vitellarium, *vd* = Vas deferens, *vs* = Vesicula seminalis.

Unter der Schicht der Epithelplatten folgt zuerst die Basalmembran und dann die sehr schwach entwickelte Hautmuskulatur, aus lichten Ring- und Längsmuskelfasern bestehend. Besonders ausdifferenzierte Diagonalfasern habe ich nicht beobachtet. Die Epithelkerne liegen unter der Hautmuskulatur, nicht in dieser eingebettet wie bei anderen Turbellarien mit einem einge-

senkten Epithel. Die dorsoventralen Parenchymmuskelfasern sind kräftiger entwickelt, besonders im Hinterkörper, jedoch ohne daß man sie stark nennen könnte.

Der Darm ist, wie schon soeben erwähnt wurde, vor allem durch seine 5-Ästigkeit charakterisiert. Die sehr kleine Mundöffnung führt in eine langgestreckte Pharynxtasche hinein, die mit einem Plattenepithel mit lichten Kernen ausgekleidet ist. Der Pharynx ist ein typischer Pharynx plicatus. Das Epithel wird nach außen und innen von eingesenkten Zellen gebildet, die durch m. o. w. lange Stiele mit einer äußeren gewimperten Plattenschicht in Verbindung stehen. Die innere Wimperbekleidung ist im distalen Teil des Pharynx doppelt, in der proximalen Hälfte etwa 3—4mal höher als die äußere. Die Grenze zwischen den Cilien der distalen

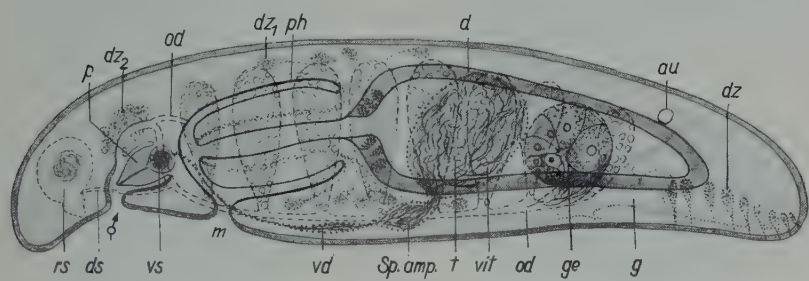


Abb. 2. *Pentacoelum fucoideum* m. Längsschnitt durch das Tier. Buchstabenerklärung in Abb. 1. Außerdem *dz—dz*$_2$ = Drüsenzellen des Vorderendes (*dz*), des Pharynx (*dz*$_1$), des gemeinsamen Oviduktkanals (*dz*$_3$).

und proximalen Hälfte ist ziemlich scharf und wird noch deutlicher dadurch, daß die Cilien der letzteren erheblich lichter stehen. Denselben Bewimperungstyp beschreibt Böhmig (S. 298/99) betreffs der marinen Tricladen, aber die Zellen im proximalen Teil des Pharynx sind dort von gewöhnlicher Zylinderform, bei *Pentacoelum* dagegen überall eingesenkt. Von der Muskulatur ist eigentlich nur die äußere Ringmuskelschicht wohlentwickelt, und die inneren Pharynxmuskeln sind so schlecht entwickelt, daß sie nur auf wohlgefärbten Präparaten hervortreten; auch mit Heidenhains Hämatoxylin werden sie nur schwach gefärbt. Man kann zwar dünne Ring- und Längsfasern unterscheiden, von einer wirklichen Schichtung kann aber kaum die Rede sein. Der Pharynx wird von den Ausfuhrgängen der mächtigen, cyanophilen Speicheldrüsen durchzogen, die im Körperparenchym zerstreut liegen, und in seinem äußeren Teil findet man einen kräftigen Ringnerv. Von außen nach innen gerechnet wird also der Pharynx von den folgen-

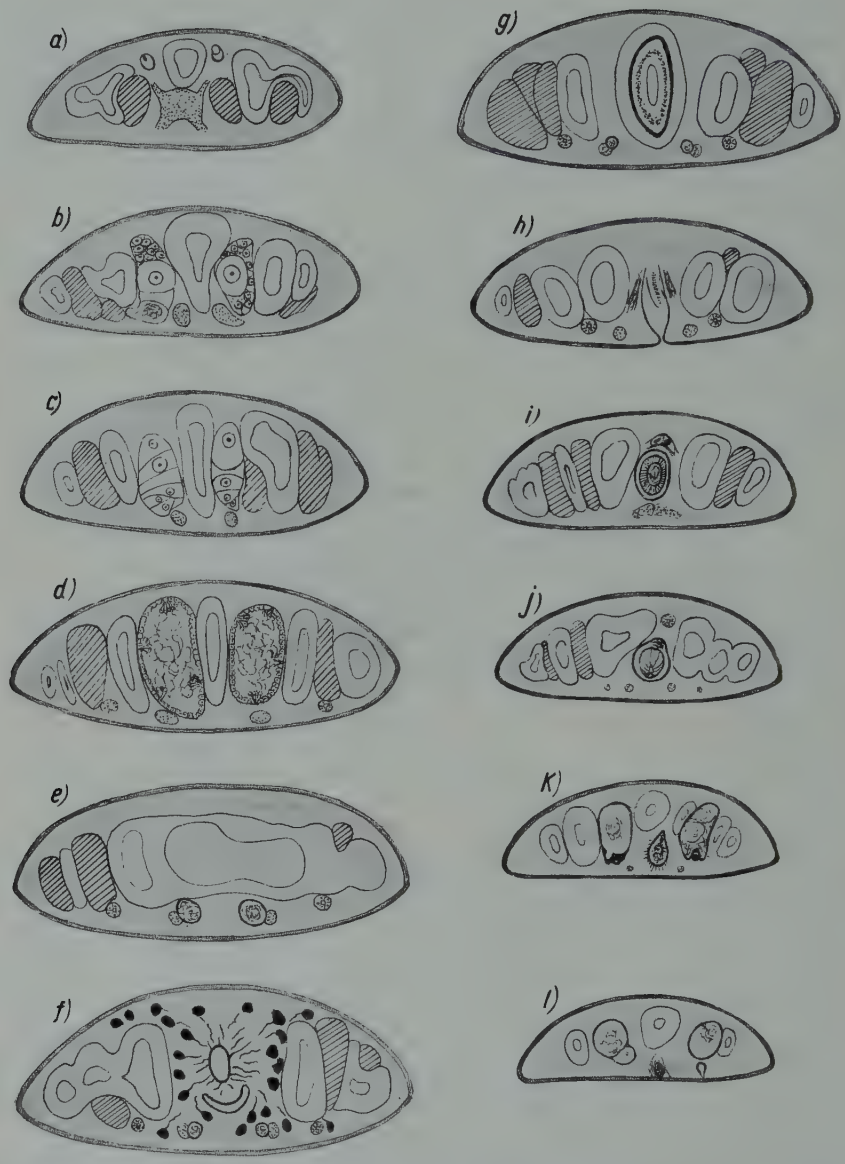


Abb. 3. *Pentacoelum fucoideum* n. Querschnitte aus einer Serie, mit Abbes Zeichenapparat gez. Darm doppelt konturiert, Dotterfollikel gestrichelt, Nervensystem punktiert. a) In der Höhe des Gehirns und der Augen; b) in der Höhe des vorderen Teils des Germariums (mit Oviduktmündung); c) in der Höhe des hinteren Teils des Germariums; d) in der Höhe der Hoden (Ovidukte unter den Dotterfollikeln); e) in der Höhe bald vor dem Pharynx (Verzweigung des Darmes, Spermaampullen an der Innenseite der Bauchnerven); f) in der Höhe der Darmpforte (Pharynxdrüsen nur hier eingezeichnet); g) in der Höhe des mittleren Teils des Pharynx; h) in der Höhe der Mundöffnung (der hintere Teil des Pharynx vom Schnitt tangiert, die Vasa deferentia dorsalwärts aufsteigend, um in die Samenblase einzumünden); i) in der Höhe der Samenblase (Nervenanastomose unten, Vereinigung der Ovidukte oben!); j) in der Höhe des Penisbulbus; k) in der Höhe bald hinter dem Penis (die Receptacula seminis vom Schnitt getroffen); l) in der Höhe der Mündung des Genitalatriums und der Receptacula seminis.

den Schichten aufgebaut: 1. der äußeren Plattenschicht, 2. der Basalmembran, 3. der äußeren Längsmuskelschicht (ziemlich schwach entwickelt), 4. der äußeren Ringmuskelschicht (stärker), 5. dem Pharynxparenchym mit den Kernen der Epithelzellen, Drüsenstrichen und Nerven, 6. den inneren Ring- und Längsmuskelfasern, 7. der inneren Plattenschicht. Vergleicht man diese Einteilung des Pharynx bei *Pentacoelum* mit dem Bau des Pharynx bei den Tricladen, wie er von Böhmig, Wilhelmi u. a. beschrieben worden ist, so findet man freilich eine Ähnlichkeit in großen Zügen, aber in Einzelheiten große Verschiedenheiten. Hinsichtlich der Muskulatur ist vor allem zu bemerken, daß *Pentacoelum*, wie eben erwähnt, ganz und gar die radiären Pharynxmuskeln der Tricladen entbehrt; weiter sind bei den letzteren, umgekehrt wie bei *Pentacoelum*, die äußeren Längsmuskeln kräftiger als die Ringmuskeln

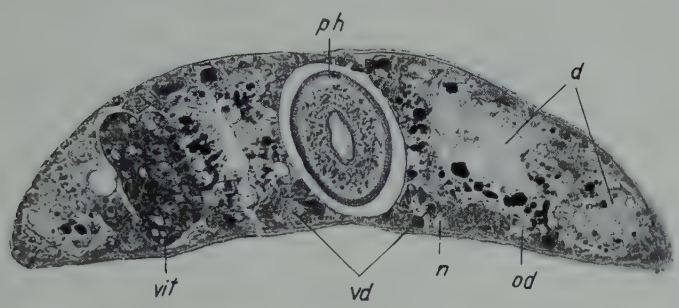


Abb. 4. *Pentacoelum fucoideum* m. Querschnitt in der Höhe des mittleren Teils des Pharynx Mikrophoto 200 ×. Buchstabenerklärung in Abb. 1.

und die innere Muskelschicht kräftiger als die äußere. Was dann die Drüsen betrifft, so münden freilich die meisten auch bei den Tricladen auf der Pharynxlippe, außerdem aber zweigen sich hier Ausführungsgänge ab, die sowohl auf der Außen- wie der Innenseite des Pharynx münden. Man findet außer stark cyanophilen auch erythrophile Drüsen oder solche, die nur ganz schwach cyanophil sind. Böhmig teilt die Mittelschicht (hier Pharynxparenchym) in eine äußere cyanophile und eine innere erythrophile (nach Wilhelmi nur schwächer cyanophile) Drüsenzone ein, beide durch eine Nervenschicht geschieden. Eine derartige Einteilung kann nicht für *Pentacoelum* gemacht werden.

Von den fünf Darmästen ist der vordere mediane, der dem vorderen Hauptdarm der Tricladen entsprechen sollte, am schwächsten entwickelt. Dieses Verhältnis ist räumlich motiviert. Die stark entwickelten Gonaden pressen von beiden Seiten den Darm zusam-

men, und nur in den präcerebralen Teil desselben gibt er einige kurze Divertikel ab. Die übrigen vier Hauptdärme sind dagegen mit kürzeren oder längeren Divertikeln reichlich versehen, von denen die letzteren sich wieder in kurze Endzweige aufteilen. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß die beiden hinteren Hauptdärme hinter dem Geschlechtsapparat ineinander übergehen. — Das Darmepithel ist von gewöhnlichem Aussehen, aus m. o. w. syncytierten Zellen bestehend, in welchen man bisweilen inkorporierte Nahrungskörper von unbestimmbarem Ursprung findet; in einigen Tieren habe ich Diatomaceen beobachtet, die wahrscheinlich unfreiwillig mit der Nahrung verschluckt waren.

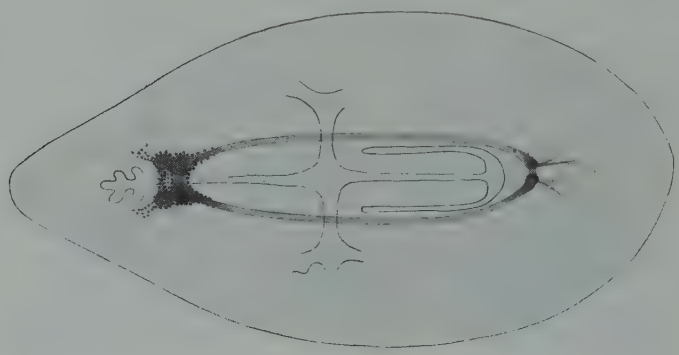


Abb. 5. *Pentacoelum fucoideum* m. Nervensystem. Querkommissuren und Seitennerven der Längsnerven nicht eingetragen. Augen, Darmsystem und Geschlechtsatrium angedeutet.

Am Übergang zum Pharynx liegt ein Kranz von »Körnerkolben«, die im übrigen Darmepithel vermißt werden.

Das Nervensystem besteht aus dem Gehirn und von diesem ausstrahlenden schwächeren frontalen und dorsalen, nach hinten einem Paar starken ventralen Nervenstämmen. Das wohlentwickelte Gehirn wird von zwei Paar Ganglien aufgebaut. Die vorderen Ganglien sind kleiner und senden die frontalen, ventralen Nerven aus; sie sind wahrscheinlich rein sensorisch. Das hintere Ganglionpaar ist verhältnismäßig kräftig entwickelt und sendet dorsale Zweige nach den Augen und der Dorsalseite des Körpers, ventrale Nerven, die sich fronto-lateral verzweigen, außerdem dient es als Stammganglionpaar für die ventralen Längsnerven. Es erfüllt also sensorisch-motorische Aufgaben. Die Ganglien bestehen aus innerer Fasersubstanz und einer dichten Bekleidung von kleinen Zellen, die auch auf die Nervenwurzeln hin ausläuft. Ich habe vergebens nach den lateralen und dorsalen Längsnerven und dem

Hautnervenplexus der Tricladen gesucht. Die ventralen Längsnerven verlaufen bei den Tricladen bekanntlich im allgemeinen ziemlich parallel und werden allmählich immer dünner, bis sie blind enden. Hier aber umgeben sie die Pharynxtasche und den Geschlechtsapparat gestreckt bogenförmig und vereinigen sich unter dem Geschlechtsatrium in einer Ganglienverdickung, von der kaudal vier dünnere Nerven ausstrahlen. Zwischen den ventralen Nervenstämmen verlaufen wie gewöhnlich Querkommissuren, und seitwärts strahlen Nerven aus. Was das pharyngeale Nervensystem betrifft, so habe ich schon dessen Ringnerv, im letzten Drittel gelegen, erwähnt. Wie dieser seinerseits mit dem übrigen Nervensystem in Verbindung steht, habe ich nicht feststellen können, gleich wie ich auch nicht die Nervenverästelungen in ihren Einzelheiten verfolgen konnte. Vielleicht würden vitale Färbungsmethoden, die mit so ausgezeichnetem Erfolge von Reisinger (1925) ausgearbeitet worden sind, in diesem Falle zum Ziele führen. In Ermangelung von Material habe ich sie nicht prüfen können.

Von Sinnesorganen habe ich nur Augen beobachtet, jedoch weder bei lebenden Tieren noch in Totopräparaten. Das hängt wohl damit zusammen, daß ihre Pigmentschalen nur ganz schwach entwickelt sind. Ihre Lage geht aus den Abbildungen hervor, von ihrer Innervierung ist oben gesprochen. Sie sind kreisrund, etwa 15—20 μ im Durchschnitt. Es ist mir nicht gelungen, eine völlig sichere Auffassung von ihrem Bau zu erhalten. Es scheint aber, als wären sie aus zwei Ocellen gebildet, die mit ihren flachen Seiten fast aneinander gedrückt liegen und von der einzelligen, dünnen Pigmentschale umgeben sind, etwa wie die Kaffeebohnen in ihrer Beerenfrucht.

Die auffälligsten Züge im Bau der Geschlechtsorgane sind die nur einpaarigen Hoden und das Vorkommen von einem Paar Receptacula seminis.

Männliche Geschlechtsorgane. Die großen dorsoventral oder dorsorostral-ventrokaudal gestellten Hoden liegen, wie Abb. 1 zeigt, im Astwinkel zwischen dem medialen und den beiden lateralen vorderen Hauptdärmen. Sie sind in der Form oval, 95—165 μ in der Richtung der Kurzachse, 110—175 μ in der Längsachse. Jede Hode ist von einer dünnen Membrana propria umgeben. Die Wand des Follikels, von den Spermatogonien gebildet, hat eine ziemlich wechselnde Dicke. Hier und da erheben sich Gruppen von Spermatocyten mit fächerförmig ausstrahlenden, länglichen Spermatiden. Die letzteren samt den fertigen Spermien füllen die Höhle der

Hoden. Die Spermien sind, soweit wie ich nach bloßen Schnittpräparaten urteilen kann, einfach fadenförmig mit Kopf. Die Samenleiter gehen von den ventrokaudalen Teilen des Testes aus und erweitern sich sogleich zu zwei Samenampullen. In ihrer Fortsetzung verlaufen sie ventrolateral von der Pharynxtasche, der Innenseite der Längsnervenstränge angedrückt. Auch hier bilden sie einige schwächere Anschwellungen und verjüngen sich allmählich bis zur Einmündung in die Samenblase. Diese liegt gleich hinter der Pharynxtasche an der Basis des Penisbulbus. Sie ist 25—50 μ groß und ziemlich dickwandig. Sie setzt sich in den kurzen Ductus ejaculatorius fort, der den konischen, kurz zugespitzten Penis (ca. 60 μ) durchzieht. Dem Penis fehlen besondere Muskelelemente; er besteht aus etwas dichterem Parenchym, nach außen und innen von Plattenepithel bekleidet, und mündet in das kleine Geschlechtsatrium ein.

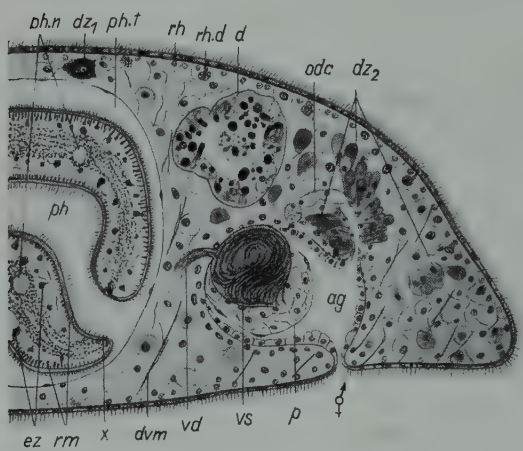


Abb. 6. *Pentacoelum fucoideum* m. Längsschnitt durch den Hinterkörper. Aus einer Serie durch Kombination einiger Schnitte gez. Buchstabenerklärung in Abb. 1. Außerdem *dvm* = Dorsoventralmuskelfasern, *ez* = Epithelzellen und *phn* = Ringnerv des Pharynx, *pht* = Pharynxtasche, *rh* = Rhabditen, *rhd* = adenale Rhabditendrüse, *rm* = Ringmuskeln, *x* = Ausmündung der Pharynxdrüsen.

Weibliche Geschlechtsorgane. Unmittelbar vor den Hoden liegen die zwei Germarien. Sie haben im Längsdurchschnitt einen runden, im Querdurchschnitt aber eiförmigen Umkreis, 65 × 110 μ. Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, sind sie eigentlich nach hinten und innen sichelförmig gekrümmt. Der hintere, ventrale Endteil jedes Germariums enthält die Eimutterzellen, aus denen die Eier ausdifferenziert und in das vordere, breitere Ende ausgestoßen werden. Hier erreichen sie ihre volle Größe, ca. 55 μ, und begegnen den Spermienmassen, die in dem erweiterten Vorderende des Ovidukts angesammelt sind. Hier werden sie mithin auch befruchtet, worauf sie durch den Ovidukt befördert und mit Dotterzellen umgeben werden. Die Dotterfollikel sitzen zu 10—12 Paar auf der Dorsalseite der Ovidukte, fast segmental zwischen den Darmästen geordnet. Sie sind in dorsoventraler Richtung oval aus-

gezogen, an der Außenseite schwach eingekerbt. Das erste, frontal von dem Germarium liegende Follikelpaar würde man mit dem »Parovarium« der Tricladen homologisieren können. Der Ovidukt ist ein enges Rohr mit ziemlich dickem Epithel, besonders an der Ventralseite, und dicht liegende Kernen. In seinem Inneren findet man hin und wieder Spermien, offenbar in Wanderung vom Receptaculum (s. unten!) nach dem Germarium begriffen. Die beiden Ovidukte, die man auch Eidottergänge nennen könnte, vereinen sich dorsal vom Penisbulbus und münden mit einem gemeinsamen, 45—50 μ langen Kanal in den dorsalen Teil des Atrium genitale. In diesen Ausmündungskanal entleert sich auch das Sekret von zahlreichen erythrophilen Schalendrüsen. Die Schalen-

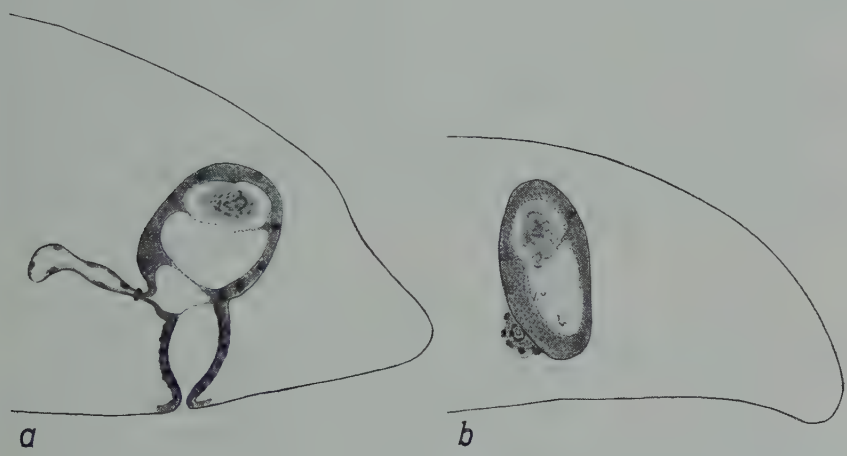


Abb. 7. *Pentacoelum fucoideum* m. a) Längsschnitt, b) Querschnitt durch das Receptaculum seminis mit Ductus spermaticus.

drüsen sind von zweierlei Art: teils kurzstielige Zellen, welche den Kanal ringsherum umgeben, teils langstielige größere Zellen, welche mehr zerstreut in dem Hinterende liegen. Gleich vor der Vereinigung der Ovidukte geht jederseits ein kurzer und enger Gang (Länge ca. 55 μ) — ein Ductus spermaticus — nach hinten und mündet in ein Receptaculum seminis. Die beiden Receptacula ihrerseits münden laterokaudal von der Öffnung des Atrium genitale. Das Receptaculum ist eine dorsoventral gestellte eirunde Blase ($55 \times 80\,\mu$), die durch eine trichterförmige und nach unten stark zugekniffene Ausmündungspartie mit einer feinen Pore auf der Ventralseite ausmündet. Die Wand der Blase ist syncytiert, und in deren Lumen sind immer Spermien, die bei dem lebenden Tier sich lebhaft bewegen. Die Einmündung des Ductus spermaticus

liegt an der medialen Seite des Receptaculums, eben wo dieses mit einer Verengung in die Ausmündungspartie übergeht, und ist mit einem Muskelsphinkter versehen.

Die systematische Stellung von *Pentacoelum fucoideum*.

Daß das alte Lang-v. Graffsche Turbellariensystem keineswegs ein natürliches System ist, haben in der letzten Zeit besonders die Arbeiten Reisingers (1924) und Steinböcks (1925) gezeigt. Es ist immer deutlicher geworden, daß diese auf der Darmkonfiguration einseitig fußende Systematik nur den Charakter eines Provisoriums hat. Die genannten Forscher haben schon den Grund zu einem mehr natürlichen System gelegt, wo der Bau der Geschlechtsorgane, des Nervensystems usw. eine wichtige Rolle spielte. Besonders die alte Streitfrage nach dem gegenseitigen Verhältnis der Alloeocoelen und der Tricladen ist hierdurch ihrer Lösung nähergekommen. Schon v. Hofsten (1907, 1917) hat ja gezeigt, daß eine nähere Verwandtschaft zwischen den Tricladen und gewissen Alloeocoelen (Crossocoela inkl. Cyclocoela) besteht als zwischen verschiedenen Alloeocoelengruppen (Crossocoela-Holocoela). Diese sehr gut begründete Meinung hat auch Reisinger und Steinböck veranlaßt, die Tricladen mit den genannten Alloeocoelen unter der Bezeichnung Metamerata[1] zusammenzustellen. Hiermit haben sie auch die Tricladen von der Stellung einer »Ordo« zu einer »Subordo« der Alloeocoelen degradiert. Der Umfang dieser mit den Acoelen, Rhabdocoelen und Polycladen gleichgestellten Ordnung ist also nach Steinböck der folgende:

Ordo Alloeocoela:

1. Subordo: Lecithoepitheliata (Fam. Hofsteniidae und Prorhynchidae);
2. Subordo: Cumulata (= Holocoela);
3. Subordo: Metamerata (= Crossocoela, Cyclocoela und Tricladida).

Wie der Name andeutet, wird diese letzte Subordo durch die metamere Anordnung der voneinander getrennten Keim- und Dotterzellenfollikel charakterisiert (die Lecithoepitheliata besitzen Ovarien, die Cumulata zwar getrennte Keim- und Dotterzellenfollikel, aber ohne metamere Anordnung).

Gegen diese Einteilung kann man, meiner Ansicht nach, einwenden, daß der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Unterordnungen ziemlich zweifelhaft erscheint. Überhaupt sind die Alloeocoela die am schwächsten begründete Ordnung in dem gegenwärtigen System. Man lese z. B. die letzte Definition von Bresslau (1933) im Handbuch der Zoologie! Ich habe starken Verdacht, daß niemand, der die Charakteristik der Alloeocoelen in diesem Werk durchliest, verstehen kann, was eigentlich eine Alloeocoele für ein Tier ist! Der Fehler muß entweder in der Charakteristik

[1] Noch besser wäre vielleicht der Name Seriata; mit dem Namen Metamerata verbindet man gern den Gedanken an eine Metamerie in demselben Sinne wie z. B. betreffs der Anneliden. Da Bresslau (1933) den Begriff Seriata als eine Zusammenfassung von Crossocoela und Cyclocoela aufgestellt hat, dürfte kein Hindernis bestehen, diesen Begriff dahin zu erweitern, daß er auch die Tricladen umfaßte.

oder in der systematischen Einheit liegen, die charakterisiert werden soll. In diesem Fall ist die Fehlerquelle gewiß die, daß schlechthin keine systematische Einheit hinter dem Namen Alloeocoela steckt. Die Gruppen, die darunter zusammengefaßt werden sollten, sind zu heterogen. Die Ordnung Alloeocoela ist ein Sammelplatz für jene Turbellarienformen geworden, die in keine von den übrigen Turbellarienordnungen eingeordnet werden können, aber zugleich eine Ordnung ohne inneren Zusammenhang. Erst wenn alle zur Unterordnung Cumulata (= Holocoela) gezählten Gattungen eine eingehende anatomische Bearbeitung erfahren haben, deren mehrere von ihnen noch ermangeln, wird die Bedingung für ein sicherer gegründetes System geschaffen sein.

Wenn ich mich also skeptisch gegen den systematischen Wert der Ordnung Alloeocoela stellen muß, schließe ich mich andererseits dem Vorschlag Reisingers und Steinböcks an, die ehemaligen Crossocoela und Cyclocoela mit den Tricladida zu vereinigen[2].

Der Bau der weiblichen Geschlechtsorgane zeigt deutlich, daß *Pentacoelum* in diese Gruppe eingeordnet werden muß, ob man sie nun zu den Alloeocoelen stellt oder als eine selbständige Ordnung betrachtet.

Die weitere Einteilung der Metamerata nach Steinböck ist die folgende:

Subordo Metamerata:

1. Sectio: Lithophora (= Crossocoela). Metamerata mit Statozyste. Pharynx ohne Wechsel der Muskelschichten (Fam. Monocelididae, Otoplanidae, Otomesostomatidae).

---

[2] In seiner Bearbeitung der Turbellarien im Handwörterbuch der Zoologie hat Bresslau (S. 259/260) gegen die Degradierung der Tricladen zu einer bloßen Unterabteilung der Metamerata eine ablehnende Stellung eingenommen. Er hält besonders die Bildung des Embryonalpharynx für einen die Tricladen kennzeichnenden Zug in der Entwicklung, der eine natürliche Grenze zwischen den Alloeocoelen und Tricladen angeben sollte.

Die vielen gemeinsamen Züge in der Embryonalentwicklung der Rhabdocoelen, Alloeocoelen und Tricladen deuten jedenfalls auf eine viel nähere Verwandtschaft dieser Gruppen untereinander als mit den Acoelen und Polycladen. Was nun den Embryonalpharynx betrifft, so ist zu bemerken, was Bresslau andernorts sagt (S. 176): »Über die Embryologie der Tricladida maricola und terricola liegen in der Literatur fast keine Angaben vor.« Aber auch gesetzt, daß der Embryonalpharynx eine den Tricladen durchgehend eigene Bildung wäre, so glaube ich nicht, daß man auf Grund dieses einen embryologischen Merkmals eine Entscheidung über den Wert des Begriffs Metamerata treffen kann. Es ist schwer, aus solchen speziellen Keimorganen Schlüsse hinsichtlich der Verwandtschaftsverhältnisse zu ziehen. Man bedenke nur, wie stark die Entwicklung einer und derselben Art durch verschiedenen Dottergehalt im Ei beeinflußt werden kann! In den dotterarmen Subitaneiern von *Mesostoma ehrenbergi* z. B. wird der Pharynx auf eine ganz andere Weise ausgebildet als in den dotterreichen Dauereiern (Bresslau, S. 168/169). — Ich glaube, daß man bis auf weiteres mehr Rücksicht auf die Resultate der anatomischen Untersuchungen nehmen muß als auf mehr oder weniger unvollständig bekannte embryologische Daten, deren Wert streitig ist.

2. Sectio Alithophora. Metamerata ohne Statozyste. Pharynx mit Wechsel der Muskelschichten.

a) Subsectio: Bothrioplanida (= Cyclocoela). Alithophora mit Germarien hinter dem Pharynx.

b) Subsectio: Tricladida. Alithophora mit Germarien vor dem Pharynx. Seine weitere Einteilung der Tricladen kann in diesem Zusammenhang übergangen werden.

Nach diesem System würde *Pentacoelum* offenbar zu den Tricladen zu rechnen sein; wir würden es hier m. a. W. mit einer Triclade zu tun haben, die nicht triclad wäre, d. h. nicht den typischen Tricladendarm hätte! Wie ich im folgenden hoffe zeigen zu können, hat *Pentacoelum* zwar mehrere unverkennbare Berührungspunkte mit den Tricladen (insbesondere der Familie Bdellouridae) in seiner Organisation, andererseits weist es aber auch mehrere Unterschiede außer der Darmkonfiguration auf, die uns mithin Anlaß geben, es als einen neuen Organisationstyp innerhalb der Turbellaria metamerata zu betrachten.

Ein überall eingesenktes Epithel finden wir besonders bei der Tricladen-Familie Bdellouridae. Die übrigen Tricladen haben eingesenkte Epithelzellen nur in gewissen Partien des Körpers, vor allem im Pharynx. Ein solches Epithel kommt sonst vereinzelt innerhalb verschiedener Turbellarienordnungen vor (*Childia baltica*, *Otoplana intermedia*, den Prorhynchiden). Zu hohen Wert dürfen wir jedoch diesem Merkmal nicht beimessen. Selbst bei den Bdellouriden kommt nach Wilhelmi (1909, S. 148) ausnahmsweise ein gewöhnliches Epithel vor (bei *Bdelloura propinqua*). — Andererseits fehlen den Bdellouriden Rhabdoiden (Stäbchen), was sicher mit ihrer kommensalischen Lebensweise zusammenhängt, wenn die Stäbchen als »Abwehrorgane« und »Hilfsorgane beim Beutefang« dienen (Bresslau, S. 64). Ähnliches finden wir bei den parasitischen Turbellarien. Das Vorkommen oder Fehlen von Stäbchen kann mithin systematisch nicht benutzt werden.

Wichtiger ist der Unterschied, der in der allgemeinen Drüsenarmut des Epithels (von den Rhabdoidzellen abgesehen) liegt, besonders in dem Mangel an Kantendrüsen oder einem marginalen Haftzellenring bei *Pentacoelum*.

Auch die schwache Entwicklung der Hautmuskulatur und der Parenchymmuskeln gibt *Pentacoelum* eine Sonderstellung. Der Mangel einer Kriechsohle und die schwache Entwicklung der sonst bei den Tricladen starken Bauchmuskulatur stehen wahrscheinlich in Zusammenhang miteinander.

Das Nervensystem ist ein Organsystem, das durch seinen Konservatismus für Verwandschaftsstudien besonders geeignet erscheint — gründet sich doch die neueste Einteilung der Tricladen von Steinböck auf Verschiedenheiten im Bau des Nervensystems. Es ist daher sehr interessant, die bogenförmige Vereinigung der

beiden ventralen Längsnerven bei den Bdellouriden wiederzufinden.

Bei den übrigen Tricladen verlaufen diese Nerven bekanntlich etwa parallel, an Dicke nach rückwärts stetig abnehmend. Auch bei den Bdellouriden strahlen von dieser Kommissur kaudal einige Nerven aus, in der Regel 8 Stück, aber bei Arten mit kleiner Saugscheibe, wie *Bdelloura propinqua* und *Syncoelidium* 4 Stück (nach Wilhelmi). Sicherlich stehen diese Kaudalnerven im Dienst der Saugscheibe, wie Wilhelmi annimmt. Es ist von großem Interesse, bei dem frei lebenden *Pentacoelum*, das zwar eine besondere Saugscheibe ganz entbehrt, aber den Hinterkörper zu einem ähnlichen Organ auszubreiten vermag, so ganz übereinstimmende Verhältnisse zu finden. Wilhelmi hält eine solche Verbindung zwischen den Längsnerven (Nervenring) für eine primäre Erscheinung und betrachtet die zwei inneren Kaudalnerven als sekundäre Fortsetzungen der Längsnerven. Die Bogenkommissur zwischen den Längsnerven liegt allerdings bei *Pentacoelum* mehr nach vorn als bei den Bdellouriden, und man wäre im Hinblick auf ihre Lage versucht, sie für eine Genitalkommissur zu halten. Wahrscheinlich gibt sie auch Zweige z. B. nach dem Penis ab, obwohl ich solche an den Schnittpräparaten nicht gesehen habe. Die kräftigen Kaudalnerven dürften aber namentlich die verhältnismäßig starken dorsoventralen Muskelfasern hinter der Genitalgegend innervieren, die offenbar beim Ausbreiten und Festsaugen des Hinterendes in Tätigkeit treten.

Wie vorher erwähnt wurde, breitet sich hierbei das ganze Hinterende aus, während die Saugscheibe der Bdellouriden vor dem Ende des Hinterkörpers m. o. w. abgesetzt ist. — Der ringförmige Pharynxnerv kommt ja den Tricladen im allgemeinen zu, kommt aber andererseits zu häufig bei den Turbellarien (Rhabdocoelen, Alloeocoelen) vor, als daß er systematisch verwertet werden könnte.

Können wir also betreffs des Gehirns und der Ventralnerven auffällige Ähnlichkeiten zwischen *Pentacoelum* und den Bdellouriden finden, so fehlen dagegen, wie früher erwähnt wurde (S. 71), Vergleichspunkte mit den übrigen Nervenstämmen und dem subepithelialen Nervenplexus der haploneuren Tricladen. Besonders bei den Bdellouriden sind ja sonst laterale und dorsale Längsstämme und diese verbindende Kommissuren stark entwickelt. Bei *Pentacoelum* scheinen sie entweder ganz zu fehlen oder sehr schwach zu sein. Wahrscheinlich steht dies mit dem Mangel an Sinneszellen und Drüsenzellen ebenso wie mit der mangelhaften Ausbildung der Muskulatur in Zusammenhang.

Die auffälligsten Züge im Bau der Geschlechtsorgane — einpaarige Hoden und Receptacula seminis — finden sich bei gewissen Tricladen wieder, wenn auch nicht, wie hier, in demselben Tier vereinigt.

Einpaarige Testes besitzt nur *Cerbussowia cerruti* WILHELMI. Sie erinnern dort in auffälliger Weise an die Hoden bei *Pentacoelum* sowohl durch ihre Größe wie durch ihre Lage (präpharyngeal, gleich hinter den Germarien). Es sei daran erinnert, daß solche einpaarige Hoden auch bei Bothrioplanida vorkommen, aber mehr kaudal, seitwärts vom Pharynx.

Paarige, auf der Ventralseite mündende Receptacula seminis, mit den Ovidukten durch Ductus spermatici kommunizierend, kommen nur bei den Bdellouriden vor und machen hier einen wichtigen Familiencharakter aus. Diese Receptacula ersetzen nach ihrer Funktion die bei den übrigen Tricladen vorkommende unpaarige Bursa copulatrix. Nur ist die Lage der Receptacula bei den Bdellouriden eine etwas andere als bei *Pentacoelum*: mehr nach vorn, lateral von den Hoden, verschoben.

Ich komme schließlich auf die eigentümliche Darmkonfiguration und die Frage nach ihrer Entstehung zurück. Es ist da zuerst hervorzuheben, daß die bogenförmige Vereinigung der hinteren Hauptdärme teils bei »Cyclocoela« (*Bothrioplana*), teils auch bei einer Bdellouriden-Gattung, *Syncoelidium*, als charakteristisches Merkmal vorkommt. Verbindungen zwischen den hinteren Hauptdärmen kommen bei den Tricladen freilich auch sonst nicht selten vor. In diesen Fällen aber sind sie sicher sekundär, durch Anastomosierung zwischen angrenzenden Divertikeln des reichlich verzweigten Darmes entstanden.

Auch bei *Syncoelidium* scheint es, nach einer Beobachtung von WHEELER (S. 176) zu urteilen, als ob die hinteren Hauptdärme ursprünglich voneinander geschieden wären, aber unmittelbar nach dem Ausschlüpfen der Jungen miteinander verschmelzen; der längere rechte Darmschenkel würde dabei auch das kaudale Endstück des Darmes bilden.

Bei *Bothrioplana*, vielleicht auch bei *Pentacoelum*, muß dagegen die Darmverbindung eine primäre Erscheinung sein. Denn unzweifelhaft verhält es sich so, daß der dreiteilige Tricladendarm aus einem sackförmigen Darm entstanden sein muß, dessen Pharynx und Pharynxtasche sich dahin vergrößert und entwickelt haben, »daß schließlich die Darmpassage über den Pharynx ganz in Fortfall kommt« (BRESSLAU, S. 100). Die darauffolgende vollständige Aufspaltung in zwei getrennte hintere Stämme ist, in Verfolg dieses Gedankenganges (BRESSLAU, S. 100—103), eine Konsequenz der kräftigeren Entwicklung des Geschlechtsapparates. Die Divertikelbildung ihrerseits ist eine Folge teils der fortschreitenden Abplattung und Anpassung an die kriechende Lebensweise (aus einer ursprünglich m. o. w. frei umherschwimmenden nach Art der Rhabdocoelen), wodurch auch der Darm abgeplattet

und ausgebreitet wird, teils der m. o. w. segmentalen Entwicklung einer kräftigen Dorsoventralmuskulatur, die den ausgebreiteten Darm in intermuskuläre Divertikel abteilt. Die Divertikelbildung ist also in der Hauptsache nicht durch sekundäres Herauswachsen von einem ursprünglich dreiteiligen Darm aus entstanden, sondern umgekehrt durch Einschränkung des Raumes eines ursprünglich sackförmigen Darmes, die ihrerseits durch die immer kräftigere Entwicklung anderer Organsysteme (Pharynx, Geschlechtsapparat, Muskulatur) bewirkt wurde. Die Darmkonfiguration wurde m. a. W. eine Frage des Raumes. Es ist hierdurch auch möglich, eine genügende Erklärung der Entwicklung solcher ungewöhnlicher und abweichender Darmtypen wie des vierschenkeligen der parasitischen Rhabdocoelengattung *Desmote* (Anoplodiidae) und des fünfschenkeligen von *Pentacoelum* zu erhalten. Bei *Desmote*, wo der Darm die Gestalt eines H hat, wird der Platz vor der Querbrücke von dem langgestreckten Pharynx doliiformis, der Platz hinter dieser Brücke von den stark entwickelten unpaarigen Organen des männlichen und weiblichen Genitalapparates eingenommen. Bei *Pentacoelum* sind die drei vorderen Schenkel des Darms durch die hier ungewöhnlich stark entwickelten Geschlechtsdrüsen getrennt, die hinteren durch den Pharynx plicatus und die unpaarigen Teile des männlichen und weiblichen Genitalapparats, die nur Platz für eine enge, kaudale Darmpassage lassen. Die weitere Entwicklung der Divertikel von den lateralen Darmschenkeln ist hier nicht durch die Verteilung der Dorsoventralmuskeln, sondern durch die metamere Lagerung der Dotterfollikel bedingt. Die Abhängigkeit der Divertikelbildung von den Platzverhältnissen kann an dem medianen Hauptdarm am besten studiert werden.

Fassen wir die so erhaltenen Ergebnisse zusammen, so finden wir für *Pentacoelum* als allgemeinen Metameraten-Charakter: getrennte Keim- und Dotterzellenfollikel; woneben der Mangel einer Statozyste der Gattung einen Platz in der Sectio Alithophora (Steinböck) verschafft. Innerhalb dieser hat *Pentacoelum* die folgenden Merkmale mit Tricladida gemeinsam, dadurch aber abweichend von Bothrioplanida: die Germarien präpharyngeal, vor den Dotterfollikeln gelegen (ein Paar »Parovarien« vor den Germarien gelegen). Innerhalb der Tricladen schließlich hat *Pentacoelum* folgende Merkmale mit der Familie Bdellouridae gemeinsam: ein überall eingesenktes Epithel, bogenförmig hinter den Geschlechtsorganen vereinte ventrale Nervenstämme mit

kaudal ausstrahlenden Nerven, ein Paar Receptacula seminis mit ventralen Poren und Kommunikation mit den Ovidukten durch zwei Ductus spermatici, bogenförmige Vereinigung der hinteren Darmschenkel hinter dem Geschlechtsapparat (*Syncoelidium*).

Andererseits zeigt *Pentacoelum* folgende Abweichungen von den Tricladen: einen fünfästigen Darm, Mangel der ventralen Kriechleiste und der Haftzellendrüsen, schlecht entwickelte Muskulatur, was besonders für die Parenchym- und die inneren Pharynxmuskeln gilt, schlecht oder gar nicht entwickelte laterale und dorsale Nervenstämme mit Hautplexus nebst Sinnesorganen (die Augen ausgenommen). Wenig wesentlich ist dagegen der Unterschied, daß *Pentacoelum* einpaarige Hoden besitzt, denn auch bei einer sonst typischen Triclade (*Cerbussowia cerruti*) kommen derartige Hoden vor.

Das hier Angeführte dürfte genügen, um zu zeigen, daß *Pentacoelum* den Tricladen, besonders der Familie Bdellouridae, am nächsten steht, daß es aber zweifelhaft ist, ob die neue Gattung zu den Tricladen gehört. Ich ziehe daher vor, sie bis auf weiteres als einen neuen Organisationstyp innerhalb der Turbellaria metamerata vertretend zu betrachten, ohne ihr einen bestimmten Platz im System (etwa als eine neue »Subsectio«) einräumen zu wollen.

Zusammenfassung der diagnostischen Merkmale.

Pentacoelum n. gen. (systematische Stellung s. oben).

Mit 5ästigem Darm; die Ventralseite ohne Kriechleiste und Haftzellen.

P. fucoideum n. sp.

Der Körper schwach abgeplattet (im Querschnitt gewöhnlich bikonvex) mit eirundem Umkreis, gestreckt mit spitz ausgezogenem Vorderende ohne Tentakel und breit abgerundetem Hinterende. Kann sich mit dem Hinterkörper festsaugen, der scheibenförmig oder zweizipfelig ausgebreitet wird. Größe: Länge 1—1.2 mm, Breite 0.4—0.5 mm. Farbe: Unpigmentiert, weiß, m. o. w. durchsichtig. Träger Strudelwurm, lebt auf *Fucus* an den Ufern der Ostsee (Schweden: Blekinge, Stockholmer Schären).

Mund ventral, etwa $^4/_5$ der Länge vom Vorderende entfernt, die gemeinsame Geschlechtsöffnung gleich hinter dem Munde.

Das Epithel bewimpert und überall eingesenkt, nur mit Ausnahme der Pharynxtasche und des Geschlechtsatriums. Epitheliale Rhabditen und adenale Rhabditendrüsenzellen.

Hautmuskulatur sehr schwach entwickelt, aus Ring- und Längsmuskelfasern bestehend. Dorsoventralmuskeln etwas stärker, besonders im Hinterende. Der Pharynx ein Ph. plicatus, von den Ausfuhrgängen mächtiger cyanophiler Speicheldrüsenzellen durchzogen. Nur die äußere Pharynxmuskulatur wohlentwickelt, die innere dagegen sehr schwach; Radiärmuskeln werden

völlig vermißt. Der Darm mit drei vorderen und zwei hinteren Ästen, die letzteren vereinen sich hinter dem Geschlechtsapparat. Der vordere mediane Schenkel ist der schwächste und nur in der Spitze mit Divertikeln versehen, die übrigen mit kurzen und wenig verzweigten äußeren Divertikeln.

Emunktorium nicht beobachtet.

Gehirn unter dem medianen Darmschenkel gelegen, wohlentwickelt mit einem Paar vorderen und einem Paar hinteren und größeren Ganglien. Rostrale, dorsale und ein Paar ventrale hintere Nerven; die letzteren am stärksten entwickelt und unter dem männlichen Geschlechtsapparat bogenförmig vereint, von hier einige strahlenförmig ausgehende Kaudalnerven. Laterale und dorsale hintere Nervenstämme nebst Hautplexus fehlen oder sind schlecht entwickelt. Augen zwei, über dem hinteren Teil des Gehirns gelegen; ihre Pigmentschalen fast unpigmentiert mit zwei (?) Sehzellen. Sonstige Sinnesorgane nicht beobachtet.

Männliche Geschlechtsorgane: Zwei große, runde, zwischen den Wurzeln der vorderen Darmschenkel gelegene Hoden, jeder mit einem Samenleiter, der proximal zu einer Samenampulle anschwillt. Die Samenleiter münden distal in eine gleich hinter dem Pharynx gelegene kleine Samenblase. Diese setzt sich in einem kurzen Ductus ejaculatorius fort, welcher den konischen Penis durchbohrt. Dieser seinerseits mündet in den vorderen Teil des Atrium genitale ein.

Weibliche Geschlechtsorgane: Zwei große, runde Eierstöcke, gleich vor den Hoden gelegen, und metamer zwischen den Darmdivertikeln gelegene Dotterfollikel. Die beiden Ovidukte vereinen sich dorsal vom Atrium genitale zu einem unpaarigen, mit »Schalendrüsen« versehenen Gang, welcher an der Dorsalseite des Atrium genitale einmündet. Jeder Ovidukt steht durch einen engen Ductus spermaticus mit einem im Hinterende gelegenen Receptaculum seminis in Verbindung; die beiden Receptacula öffnen sich an der Ventralseite.

Nachtrag bei der Korrektur.

Ganz neulich hat P. Brandtner[3] unter dem Namen *Sabussowia punctata* eine neue Triclade aus Ryck (bei Greifswald) beschrieben, die durch ihre Darmkonfiguration eine oberflächliche Ähnlichkeit mit *Pentacoelum* zeigt. Auch die geringe Größe (1.9 bis 2 mm), die Fähigkeit des Hinterkörpers, sich zu einer Haftplatte auszubreiten, und die schwache Ausbildung der Kantendrüsen erinnert an *Pentacoelum*. Eine nähere Prüfung zeigt jedoch sogleich, daß *Sabussowia punctata* nichts mit *Pentacoelum* zu tun hat. *Sabussowia punctata* ist hellbräunlich, durch zahlreiche, dicht beieinander liegende, dunkelbraune Pigmentanhäufungen gefärbt; die Augen sind wohlentwickelt mit normaler Pigmentierung, das Epithel nicht eingesenkt, die Körpermuskulatur sehr kräftig entwickelt, das Nervensystem von typischem Tricladen-Aussehen.

[3] Brandtner, P., Eine neue marine Triclade, zugleich eine Studie über die Turbellarien des Rycks. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **29** (1935).

Die Geschlechtsorgane zeigen Proterandrie: Zuerst sind nur ca. 6 Paar zwischen den Darmdivertikeln liegende Hoden und die einpaarigen, unmittelbar vor den Seitendivertikeln gelegenen Germarien entwickelt, dann verschwinden die Hoden bis auf Reste, und deren Platz wird von den Dotterstöcken eingenommen. Hinsichtlich der Geschlechtsorgane ist übrigens zu bemerken, daß die Vesicula seminalis nur angedeutet ist, daß der Penis von Drüsen durchzogen ist, daß das Atrium mit einer freilich rudimentären Bursa versehen ist, daß die Ovidukte gesondert an den Seiten des Bursastiels einmünden und daß Receptaculae seminis fehlen.

Die Ähnlichkeit betreffs der Darmkonfiguration ist immerhin bemerkenswert und scheint auch hier von den Raumverhältnissen hervorgerufen zu sein: Zwischen dem medialen, vorderen Darmschenkel — auch hier schmal und nur im vorderen Teil erweitert — und den beiden vorderen Seitenschenkeln, die Brandtner als Divertikel des ersteren betrachtet (?, Ref.), liegen 1 Paar große Hoden (bzw. Dotterfollikel) und die beiden Germarien (in umgekehrter Reihe als bei *Pentacoelum*). Wir lernen hier noch einmal, wie wenig systematische Bedeutung die Darmkonfiguration hat. Bei den übrigen Arten der Gattung *Sabussowia* hat der Darm mehr die gewöhnliche Tricladen-Verzweigung. Die Darmkonfiguration allein würde also nicht einen zureichenden Anlaß ausmachen, *Pentacoelum* von den Tricladen zu trennen. Man wird aber Grund haben, sich zu fragen, wie es mit der morphologischen »Geschlossenheit des Tricladen-Typus« geht, wovon Bresslau spricht (S. 259), wenn nicht nur *Sabussowia punctata*, sondern auch das noch mehr aberrante *Pentacoelum fucoideum* hierher zu rechnen wäre.

Literatur.

Bresslau, E., 1933, Turbellaria in Handbuch der Zoologie **2**.

Böhmig, L., 1906, Tricladenstudien. I. Tricladida maricola. Z. Zool. **81**.

Graff, L. v., 1912—17, Turbellaria. II. Tricladida in Bronns Klass. u. Ordn.

Hofsten, N. v., 1907, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Z. Zool. **85**.

— 1918, Anatomie, Histologie und systematische Stellung von Otoplana intermedia du Plessis. Zool. Bidrag Uppsala **7**.

Reisinger, E., 1924, Zur Anatomie von Hypotrichina (= Genostoma) tergestina Cal. nebst einem Beitrag zur Systematik der Alloeocoelen. Zool. Anz. **60**.

— 1925, Untersuchungen am Nervensystem der Bothrioplana semperi Braun. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **5**.

Steinböck, O., 1925, Zur Systematik der Turbellaria metamerata. Zool. Anz. **64**.

Wilhelmi, J., 1909, Tricladen. Fauna u. Flora des Golfes von Neapel. 32. Monographie.

Wheeler, W. H., 1894, Syncoelidium pellucidum, a new marine Triclad. J. Morph. a. Physiol. **9**.

Observations on the Development of Acentrogobius Neilli. (Gobius Neilli. Day.)

By R. Gopala Aiyar, M. A., M. Sc.[1]
(University Zoological Laboratory, Madras.)

(With 22 figures.)

Eingeg. 23. April 1935.

Acentrogobius neilli occurs in enormous numbers in the brackish water of the river Adyar near Madras and grows to 8 cms. in length. In spite of its agility of movement, prominent eyes and well developed teeth examination of the alimentary canal demonstrates that this fish is a vegetable feeder. Various kinds of algae particularly Enteromorpha have been noticed in the alimentar ycanal. Sexual maturity is attained even when the fish are only 20 mm. in size. Breeding takes place before the monsoon (Oct.-Nov.) and the abdominal cavity was found to be full of eggs. After the first intensity of the monsoon is over many of them showed the gonads in the spent condition and the river water was noticed to be teeming with young fry. However, individuals with ripe sexual elements could be procured very much earlier than the monsoon period showing that there is an intensive period during the monsoon though the fish breeds at other times also. Fertilized eggs from their natural habitat could not be obtained and hence artificial fertilization was resorted to in the laboratory with success. The temperature of the water in the dishes during development was between 24—26° C. Salinity was 19.74 and the pH varied between 8.4 and 8.6. The only precaution that was taken to keep the embryos alive was to place the dishes of developing eggs in larger dishes of water which were now and then cooled slightly with ice, thus maintaining the temperature at about 25° C, which was the temperature prevailing in the Adyar river at this time.

The Eggs. — In some cases the eggs were pressed out but more often the ovary was dissected out. In immature ovaries the eggs are very compactly packed. They are yellow in colour and are not sticky. Mature eggs are of a honey colour and lie loose in the ovary and stick tenaciously to the forceps. Such eggs flow out easily when the fish is stripped. After a little experience it was possible to distinguish the ripe female by a splash of yellow colour on the lower side of the abdomen and in most cases this was found to be correct by cutting open the fish. The abdomen of the fully developed female is greatly swollen. The ripe egg measures 0.4 mm. When several fish were kept together it was noticed that due to want of oxygen and the lowering of the pH the females, particularly those containing ripe eggs died first. The mature egg has a well developed zona radiata internal to which there is a vitelline

[1] I am indebted for identification of the fish to Dr. S. L. Hora, D. Sc. of the Zoological Survey of India.

membrane closely adherent to the egg. There is a distinct micropylar opening.

Effects of Fertilization. — Several eggs could be fertilized with ease with a small bit of teased testis. Fertilization is followed by a gradual expansion of the zona radiata in which the radial pores now disappear. An ever increasing space is formed between the egg and the rapidly swelling outer cover (Fig. 1). Jelly is secreted by a process not observed. The micropylar rim undergoes differential thickening as a result of which radiating lines are seen to start from the micropylar opening. Fifteen minutes

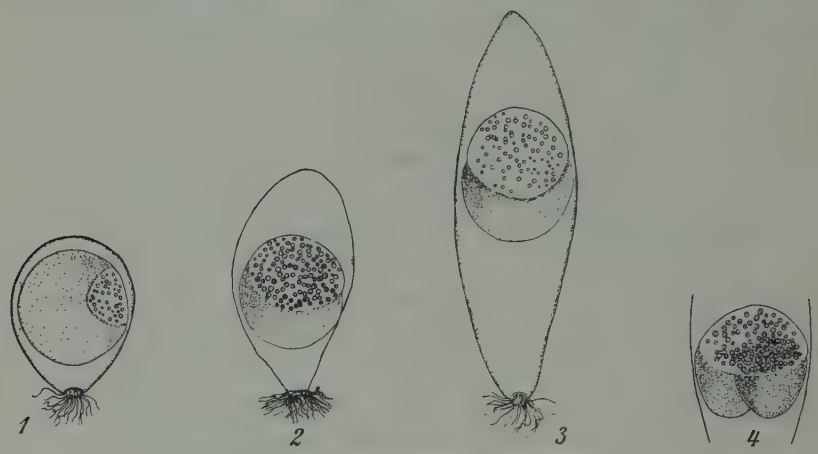


Fig. 1. Egg five minutes after fertilization.
Figures 1—17 are magnified 100 times and figures 19, 20 and 21, 50 times.
Fig. 2. Egg ten minutes after fertilization.
Fig. 3. Egg fifteen minutes after fertilization showing accumulation of yolk globules on one side.
Fig. 4. Two-celled stage. Thirty minutes after fertilization.

after fertilization, the outer cover is enlarged into a club measuring 1.2 mm. filled with a jelly in the centre of which the egg comes to be placed (Fig. 2). At the narrow end the micropyle can be seen as a distinct opening. Streaming out of the opening are filaments which immediately attach the egg-case to the bottom of the glass. The egg cases float like balloons with the broad end upper most.

By this time the globules of yolk which to all appearances have a more or less uniform distribution flow rapidly to one pole of the egg and in fifteen minutes the developing egg is found to consist of two distinct halves, the top half being formed of yolk globules of different sizes, and the bottom half of granular protoplasm entirely devoid of yolk (Fig. 3).

Segmentation and formation of the Embryo. — Half an hour after fertilization the lower half begins to show signs

of approaching division. This can at first be observed as a notch which rapidly becomes converted into a cleft dividing the protoplasmic portion into two blastomeres (Fig. 4). The process is completed in five minutes. By this time the egg case is firmly fixed and remains in this condition till hatching takes place. The first two blastomeres formed are so well separated that between them a distinct cleft can be seen. At first the developing egg is embedded in a jelly but soon a small conical space at the top and the bottom of the embryo appears, probably formed by the dissolving action of the embryo on the jelly. It may be mentioned here that these two spaces go on increasing till at a later stage in develop-

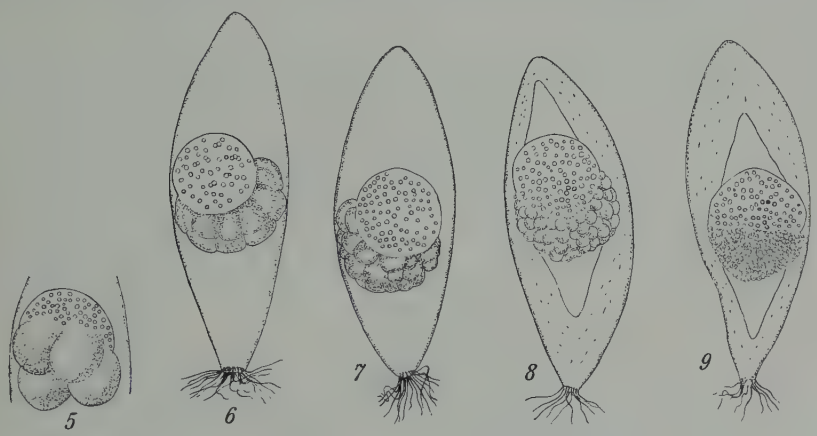


Fig. 5. Four-celled stage. One hour after fertilization.
Fig. 6. Embryo one hour und forty five minutes old.
Fig. 7. Embryo two hours old.
Fig. 8. Stage two hours and thirty minutes after fertilization.
Fig. 9. Stage three hours and thirty minutes after fertilization.

ment — 48 hours — the jelly becomes almost dissolved out and the embryo is well able to move inside the case.

The first two blastomeres soon begin to divide as a result of which, in about 30 minutes more, the embryo reaches the four celled stage (Fig. 5).

The eight celled stage is reached in about one hour and thirty minutes. Thirty-two and sixty-four cell stages rapidly follow and are over before the developing eggs are two hours old (Figs. 6 & 7). Hereafter it becomes increasingly difficult to distinguish the nummer of cells in the developing embryo. Further divisions now follow in quick succession and the cells forming the blastoderm now become closely packed and instead of being more or less round as in the earlier stages become many sided on account of mutual pressure

(Fig. 9). Along with the rapid increase of the cells forming the blastoderm, the embryo becomes more clearly defined and in eight hours indications of the future embryo are already laid down and appears as a median thickening in the centre of the blastodermic area. The embryo now measures 0.5 mm. One end of it, in a side view, appears very much thickened (Fig. 10). In ten hours the embryo has extended more than half way round the yolk sphere.

Differentiation of the Embryo. 10—18 hours. — In the succeeding two hours the embryo becomes fairly differentiated and consists of head, body and tail closely investing the surface of the yolk. The eyes are by this time clear though the rudiments of the lens could not be made out. There is very little pigment and seven somites could be counted. When development has proceeded for three more hours as many as 12—14 somites could be

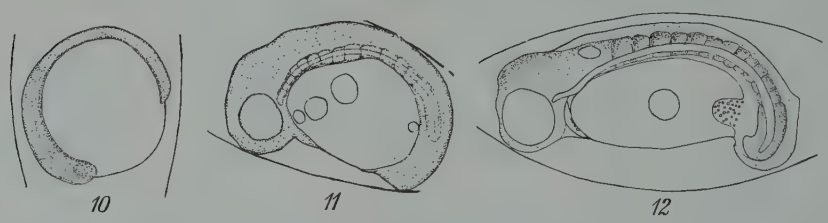


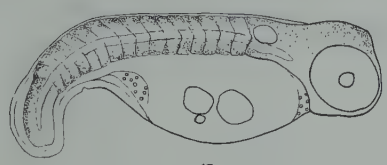
Fig. 10. Eight hour old embryo.
Fig. 11. Twelve hour old embryo.
Fig. 12. Embryo 18 hours old. Tail not yet free.

seen (Fig. 11). The head and the tail are not yet free and no movement could be observed. As yet there is no sign of the heart.

A slight elongation now takes place and the embryo measures 1.2 mm. (Fig. 12.) The pericardial cavity is by this time very clear and lies right in front of the yolk mass. Indications of the formation of the heart become visible. The tail is becoming slightly freed. Auditory vesicles begin to be formed, having a rather backward position, and soon become clearly marked out. All the three primary parts of the brain have now been laid down.

Freeing of the Embryo. 19—22 hours. — The eyes are as yet colourless and the body as a whole is transparent. The alimentary canal is fairly visible and where it commences from behind the yolk sac a number of rather loose lying granules can be seen. The appearance of the anal pit and the ens are almost simultaneous. Indication of an otolith is just becoming visible. The tail has become freed from the yolk and the anal pit appears about half way down the tail (Figs. 13 & 14).

The first sign of the movement of the embryo is a slight contraction of the tail towards one side or the other and this is followed by the animal trying to turn along its longitudinal axis which is effected not without difficulty. More than twenty-four somites



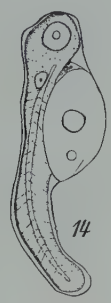
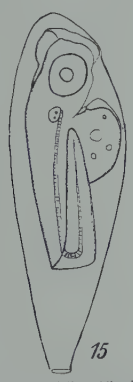
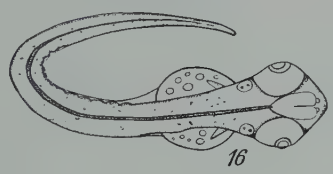


Fig. 13. Embryo 20 hours old. Tail becoming free.
Fig. 14. Stage showing embryo after 22 hours of development. Tail free. Auditory vesicles formed.

could be counted now. Heart becomes visible as a conical structure in front of the yolk mass, underneath the pharynx. But as yet no pulsations are noticeable.

At the end of this stage a slight activity of the heart could be seen and this coincides with the greater activity of the embryo





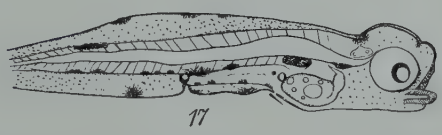


Fig. 15. Young fish 30 hours old with tail in flexed conditiou.
Fig. 16. Young fish 42 hours old. Dorsal view. Pectoral fins just formed.
Fig. 17. Young fish 64 hours old showing characteristic pigmentation. Pectoral fins not shown.

and its ability to turn around its longitudinal axis. There is a slight reduction of the yolk mass.

Establishment of the Circulatory System. 22—30 hours. — This stage is the period of development of the circulatory system and is a period of great activity. With the beating of the heart the corpuscles become visible and a gentle flow commences.

At the end of thirty hours the circulatory system consists of

a well developed sinus venosus, auricle, ventricle, bulbus and the ventral aorta. The bulbus seems to give rise to four branches on either side. The first runs right in front of the eye, the third behind it and the second midway between the two, and this at this stage seems to be incomplete. The fourth which appears to be well developed turns backwards meets its fellow of the other side behind the level of the auditory vesicles and forms the dorsal aorta. The corpuscles which are forced up these afferent arteries appear to encounter some difficulty and often return from the first to the second where also if they find obstruction in passing they go through the fourth branch to the dorsal aorta.

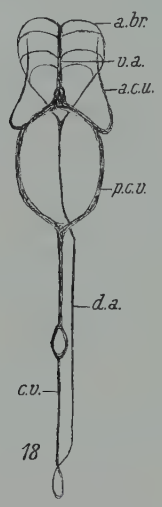


Fig. 18. Diagram of general circulation at the end of 30 hours. *a. br.*, afferent branchial artery; *a. c. v.*, anterior cardinal vein; *c. v.*, caudal vein; *d. a.*, dorsal aorta; *p. c. v.*, posterior cardinal vein; *v.a.*, ventral aorta.

There are no gills and the afferent vessels seem to be continuous with the efferent. The dorsal aorta runs backwards and some distance in front of the hind end sharply turns forwards and runs as the caudal vein. At the level of the anal opening it divides into two branches which encircle the terminal portion of the intestine meeting on the ventral surface to form a subintestinal vein which runs forwards and divides into the two posterior cardinal veins immediately behind the yolk mass. These run forwards and after receiving the corresponding veins from the anterior side join the sinus venosus as the ductus Cuvierii. The sinus venosus is closely adherent to the front of the yolk mass and becomes distinctly separated from it at a later stage only.

The anterior cardinal vein on either side of the head reaches the yolk mass turns sharply forwards before it joins the corresponding vein from behind (Fig. 18).

The brain shows signs of distinct olfactory lobes, cerebral hemispheres and medulla oblongata. The auditory vesicles now possess two concretions and the eyes are fast becoming black. The anal opening has become more pronounced, the yolk sac has dwindled and has a yellow globule.

Period of growth and appearance of the pectoral fins. 30—48 hours. — The embryo is now becoming too long for the capsule and the tail which is flexed forms a characteristic feature in this stage of development (Fig. 15).

This stage is characterised by the embryo growing bigger and establishing its circulatory system a little more completely at the expense of the yolk. Pigment appears in this stage and at first they are in the form of stellate bodies. They soon become arranged in two series on the ventral surface and minute pigment bodies can be seen on the dorsal surface just below the dorsal fin. The rapidly dwindling yolk sac becomes marked by a few irregularly scattered dark pigment bodies. Also scattered here and there on the upper surface of the head are brown pigment corpuscles.

When the embryo is 42 hours old and measures 1.75 mm. (Fig. 16) the pectoral fins appear as fleshy lateral buds on either side of the body above the yolk sac and become well established by the end of the second day of development. Two or three fin rays also make their appearance now.

Third Day. — During the third day there is very great decrease in the brown pigment bodies on the dorsal surface. The yolk sac has become considerably smaller and in front of it there is a golden yellow chromatophore. Anal opening has become distinct and the alimentary canal has a vivid yellow globule at it scommencement. Air sac has appeared and the caudal fin rays have become clear in the early part of the third day.

The embryos can be extracted after 68 hours of development and are none the worse for the operation and can swim fairly well. The big golden yellow globule in the yolk sac persists (Fig. 20).

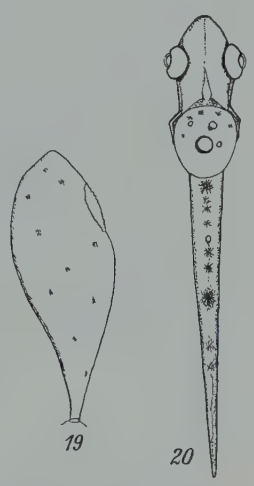


Fig. 19. Empty egg-case after liberation of young fish.
Fig. 20. Sixty-eight hour old fish extracted when about to hatch.

The chromatophores are mostly arranged on the ventral surface of the head. Just before hatching the embryo seems to become restless and attempts to break open the egg case on one side at the distal end. This is accomplished by the sudden straightening of the tail of the embryo, which has now become too long for the case, and the simultaneous rubbing of the head against the egg envelope. Rupture soon takes place with the result that two hours before the commencement of the third day after fertilization the young fish is able to find its way out as a transparent creature measuring 2.1 mm. and moving with jerky movements.

Fourth Day. — At the commencement of this stage definite pigmentation has become established. Brown pigment present in the early stages, has more or less dissolved, leaving behind, however, characteristic colourless markings in the places where they were present. The melanophores retain their stellate condition and occupy definite positions in the body (Figs. 17 & 20). The following description holds good for the slightly earlier stages also although, as has already been mentioned, they have lost their colour while the melanophores remain intensely black. The former have a superficial position. There is one median dorsal placed behind the brain. About the middle of the body, occupying the fringe of the primary dorsal fin, three stellate xanthophores could be made out. On the ventral surface immediately in front of the anal opening, there is a well developed xanthophore. At equal distances from it, there is one more in front and another behind. The melanophores occupy a more internal position. One is behind the anterior end of the notochord on the ventral surface, another marks the air sac, two are in front of the anal opening and five more onthe ventral surface of the body behind the anal opening. There is a well developed melanophore on the dorsal side some distance in front of the tail end. Besides these, there are four more, rather small, marking the ventral surface of the alimentary canal. Under high power the xanthophores seem to consist of a number of closely packed vacuolated structures with very irregular radiating streaks. The melanophore is smaller. The central region is jet black and from this radiate a number of finger shaped pigment streaks. Often, brown pigment is found to be in association with some of the melanophores.

At the time of hatching the mouth and anal openings are distinctly seen. Gills are noticed to be present; well developed branchial arches have been formed. Yolk has become considerably reduced. Auditory vesicles have moved closer to the eyes.

By the end of the fourth day the front part of the primary dorsal fin has disappeared. The ventral primary fin is still in the form of two folds being divided by the anal pit into anterior and posterior primary fins. Chromatophores have undergone considerable reduction. Xanthophores have mostly disappeared and there is practically no yellow pigment in the body. The melanophores are present though in slightly lesser numbers. Those on the ventral side of the tail and on the upper surface of the alimentary canal and that below the front end of the notochord are still conspicuous.

Notochord does not show an upturned condition at the tail end. Eyes have come much closer together in a dorsal view. The most conspicuous feature of this stage is the sudden appearance of two, probably adhesive, structures on the ventral surface of the lower jaw. The function of these structures is not yet understood. The alimentary canal shows a tendency to curve. Fin rays have formed

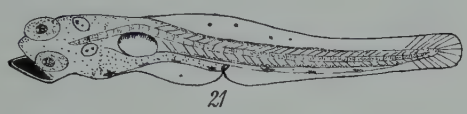


Fig. 21. Young fish, 7 days old.

on the dorsal and ventral median fins. The lower jaw has grown slightly beyond the upper and could be seen projecting up in a dorsal view giving the face of the animal a bull-dog like appearance.

The fry were alive for seven days altogether after which most of them died. During the fifth and sixth days very little change was noticed. There were indications of the eye becoming more and more dorsal and the lower jaw projecting beyond the upper. Pigmentation was almost the same, especially in regard to the melanophores. In one case fragments of vegetable matter were noticed in the intestine showing that from the earliest stages these fish feed on vegetable matter. The pelvic fins had not appeared and at the end of the seventh day when the young fish measures 2.5 mm.

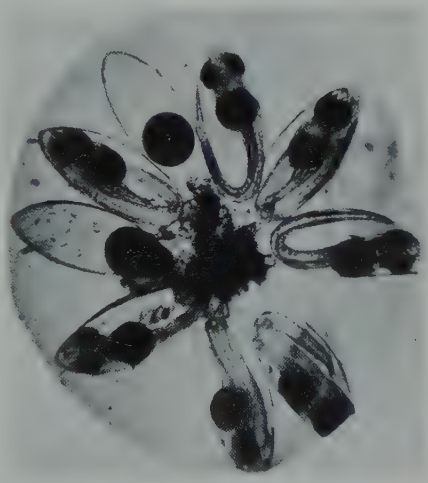


Fig. 22. Microphotograph of a cluster of developing eggs.

Acentrogobius are essentially shore forms and many are found in brackish and fresh waters. Ehrenbaum (2), Guitel (3), Holt (4), Lebour (5 & 6), Peterson (8), and others have described the eggs and life-histories of several forms of Gobidae. These workers have given careful accounts of the life-histories of *Gobius minutus*, *G. microps*, *G. paganellus*, *G. pictus* and *G. Ruthensparii*. The accounts go to show that the species of this genus attach their eggs to the shells of molluscs such as *Pecten*, *Ostrea*, *Mya*, *Cardium* and *Patella*. Breeding period near Plymouth seems to be April-May-June. Hatching takes place in a fortnight and the newly liberated fry measures 3 mm.

Very little is known about the life-histories of Indian Gobidae of which several forms occur. Bhattacharya (1), describes some of the stages of *G. ostereicola* from preserved material sent to him from Chilka Lake. His account is naturally incomplete as he did not obtain all the stages. The later stages described by Bhattacharya are very similar to those of the Madras form. His stages 2 & 7 Pl. XVII are probably 25 hours and 60 hours old respectively. He describes and figures a slightly upturned condition of the tail which was not observed in the form described here. His description of the pigmentation of the fry is incomplete. The shape of the eggs is also different in the two species.

The time taken for hatching in the present form (3 days) is very much less than in the European forms and can only be attributed to the smaller size of the eggs (0.4 mm.) and tho the great disparity of temperature between the South Coast of England and the Adyar brackish waters, being 14° C. in the former and 25° in the latter.

Marine animals are known to be very sensitive to temperature especially in regard to their breeding habits. Lo Bianco (7), believed this to be the case. Orton (9), in his very remarkable paper on "Sea Temperature, Breeding and Distribution in Marine Animals« gives several notable examples of the influence of temperature on breeding in marine animals. In the present form the more extended period of breeding may be associated with the fact that the minimum and maximum temperatures recorded in the Adyar brackish waters are 24.4 deg. C. and 29.65° C. respectively.

Bibliography.

1. Bhattacharya, D. R., Stages in the Life History of Gobius, Petroscrites and Hemirhamphus. Mem. Ind. Mus. **5**. Nr. 4. Calcutta.
2. Ehrenbaum, E., Eier und Larven von Fischen des Nordischen Planktons. 1905—1909. Kiel und Leipzig.
3. Guitel, F., Observations sur les Mœurs de Gobius minutus. Arch. Zool. Paris **10** (1892) 2, 8.
4. Holt, E. W. L., and Scott, S. D., A record of the Teleostean Eggs and Larvae observed at Plymouth in 1897. Journ. Mar. Biol. Assn. N. S. **5** (1897—99).
5. Lebour, Marie V., The eggs of Gobius minutus, pictus and microps. Journ. Mar. Biol. Assn. **12** (1919—22).
6. — The young of the Gobiidae from the neighbourhood of Plymouth. Journ. Mar. Biol. Assn. **12** (1919—22).
7. Lo Bianco, S., Notizie biologische reguardanti specialmente il periodo di matura sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mitt. Zool. Stat. Neapel **19** (1909). H. 4.
8. Peterson, C. G. J., On the eggs and breeding of our Gobiidae. Rep. Danish Biol. Stat. **2** (1891—92).
9. Orton, J. H., Sea Temperature, Breeding and Distribution in Marine Animals. Journ. Mar. Biol. Assn. **12** (1919—22).

Reuterella neglecta nov. spec., eine neue rindenbewohnende Copeognathen-Art.

Von Rudolf Roesler, Entomologisches Seminar, Rostock.

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 30. März 1935.

In einer größeren Ausbeute von Copeognathen aus Mecklenburg[1] befand sich außer *Reuterella helvimacula* (Enderl.) noch eine zweite bisher unbeschriebene Art derselben Gattung, für die der Name *Reuterella neglecta* nov. spec. vorgeschlagen sei.

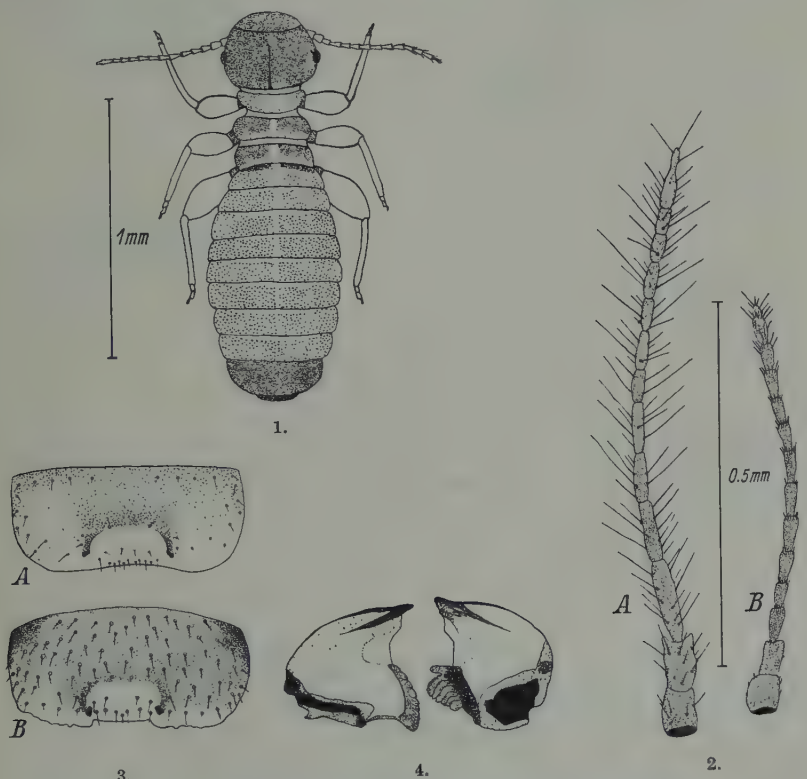


Abb. 1. *Reuterella neglecta* nov. spec. ♀. 34:1.
Abb. 2. A. Fühler von *Reut. helvimacula* (Enderl.), B. von *Reut. neglecta* n. sp. 96:1.
Abb. 3. A. Oberlippe von *Reuterella neglecta* n. sp., B. von *Reut. helvimacula* (Enderl.). 125:1.
Abb. 4. Mandibeln von *Reut. neglecta* n. sp. 125:1.

Reuterella neglecta nov. spec.

♀. Bedeutend kleiner und viel schlanker als *Reut. helvimacula* (Enderl.). Kopf braunschwarz, Augen schwarz, Ocellen fehlen.

[1] Roesler, R., Die Copeognathen Mecklenburgs. Arch. Ver. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Neue Folge 9 (1935) 18—30.

Thorax oben dunkelbräunlich mit heller Mittellinie, die sich mehr oder weniger deutlich auch über das Abdomen erstreckt. Abdomen schlank, heller oder dunkler grau, bisweilen dunkelbraun gesprenkelt; die beiden letzten Segmente braunschwarz. Unterseite blaßgrau, ungezeichnet. Beine dunkelbraun, die Schenkel stark verdickt, Hinterschenkel in der Mitte, die übrigen gegen das Ende

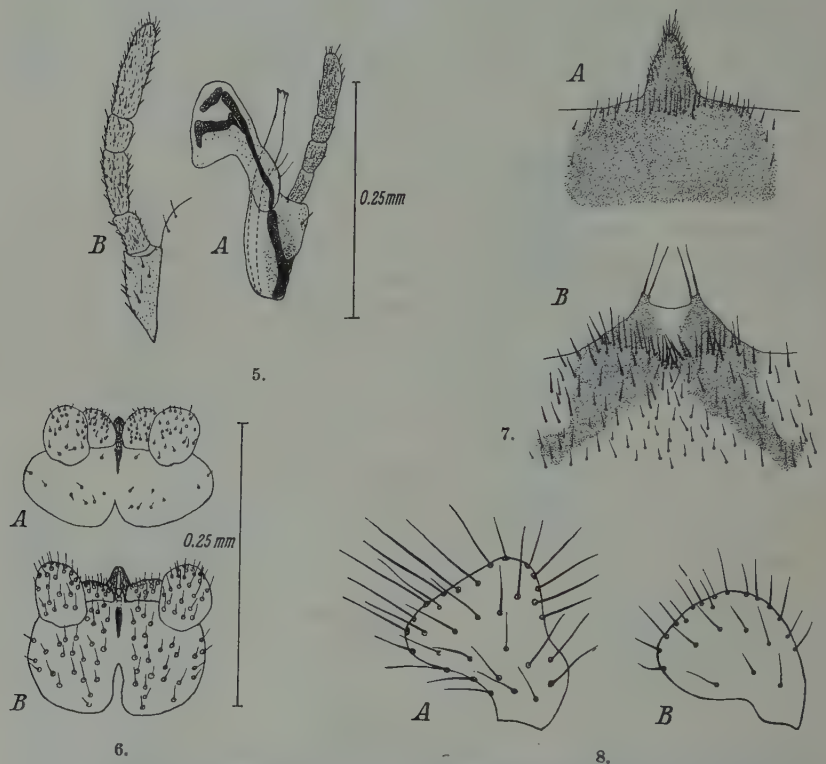


Abb. 5. A. Maxille von *Reut. neglecta* n. sp., B. Maxillartaster von *R. helvimacula* (Enderl.) zum Vergleich. 125 : 1.
Abb. 6. A. Unterlippe von *Reuterella neglecta* n. sp., B. von *R. helvimacula* (Enderl.). 150 : 1.
Abb. 7. A. Subgenitalplatte von *Reuterella neglecta* n. sp., B. von *Reut. helvimacula* (Enderl.). 93 : 1.
Abb. 8. A. Gonopode von *Reuterella helvimacula* (Enderl.), B. von *Reut. neglecta* n. sp. 185 : 1.

hin am breitesten, keulenförmig. Tibien mit zwei kleinen Enddornen; die Klauen der zweigliedrigen Tarsen mit einem kleinen stumpfen Zahn. Die Behaarung der Beine besteht aus wenigen winzigen Härchen. Fühler braun, kürzer als der halbe Körper, 13gliedrig. Die beiden ersten Glieder verdickt, die übrigen schlank, schwach kegelförmig, das letzte Glied mit schwacher Einschnürung. Alle Fühlerglieder tragen am Ende einen Kranz feinster Härchen, die, nach der Fühlerspitze zu stärker werdend, kaum

länger als die Breite der einzelnen Glieder sind. Der Haarkranz des letzten Gliedes liegt in der Einschnürung, dahinter noch einige einzelne Haare. Oberlippe, Maxillartaster und Unterlippe viel schwächer und kürzer behaart als bei *helvimacula*. Innere Maxillarlade mit drei schwachen Zähnchen. Gonopoden vollständig abgerundet. Die Subgenitalplatte hat nach hinten einen großen, an der Spitze stark behaarten Fortsatz, dessen Basis von einer Reihe starker Haare begrenzt ist. Der vordere Teil bildet eine gleichmäßig chitinisierte, abgerundete und geschlossene Fläche, während er bei *R. helvimacula* (Enderl.) in zwei lange schmale Schenkel ausläuft[2].

Die gesamte Behaarung ist bei *R. neglecta* n. sp. so schwach, daß sie (abgesehen von der Fühlerspitze und den Genitalanhängen) erst bei über 100facher Vergrößerung sichtbar ist. Körperlänge 1.5 mm.

Die Type befindet sich im Zoologischen Museum in Berlin, Cotypen im Deutschen Entomologischen Institut in Berlin-Dahlem und in meinem Besitz.

Reuterella neglecta wurde von Ende Juli bis Anfang September 1933/34 meist in größerer Zahl an Stämmen von Linde, Ahorn, Ulme, Esche und Kastanie in Rostock und anderen Orten Mecklenburgs gefunden, besonders in Anlagen, Alleen und Promenaden. Die Larven schlüpfen im Juni aus dem Ei und leben anfangs zu mehreren vereint in Rindenspalten, später wie auch die Weibchen unter einem wenige Millimeter großen Gespinst, unter dem auch die Eier abgelegt werden, die dann überwintern. ♂♂ konnten weder bei der Zucht noch im Freiland beobachtet werden, während von *Reuterella helvimacula* (Enderl.) die bisher nur aus England bekannten ♂♂ bei Doberan (Meckl.) ebenso häufig wie die ♀♀ auftraten und somit auch für Deutschland nachgewiesen sind. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch von *R. neglecta* n. sp., die an den bisher bekannten Fundstellen sich parthenogenetisch fortpflanzt, an anderen Orten ♂♂ aufgefunden werden.

Diese Arbeit wurde im Rahmen der Akademikerhilfe der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft angefertigt.

---

[2] Der hintere Fortsatz besteht bei *helvimacula* aus zwei Spitzen, die am Ende je zwei oder auch drei lange Haare tragen. Cf. Pearman, J. V., Caecilius corticis Pearman: Synonymy and notes. Entomol. Monthly Magazine **61** (1925) 203—206.

Polychäten von den Philippinen, II.

Zweite Mitteilung über Polychäten.

Von Dr. Maximilian Holly.

(Naturhistorisches Museum, Wien.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 13. April 1935.

Im nachfolgenden sind die Ergebnisse der Untersuchungen über die zweite Sendung von Polychätenmaterial von den Philippinen, die mir durch die freundliche Vermittlung der Herren Prof. Dr. Hilario, A. Roxas und Dr. Amado T. Feliciano von der University of the Philippines in Manila zugekommen ist, verzeichnet. Die Ergebnisse über die erste Sendung finden sich im Zool. Anz. **105** (1934) 147—150. Das dort in der Einleitung bezüglich der Determination Gesagte gilt auch für die vorliegende Arbeit. Auch die Fundorte sind im allgemeinen die gleichen.

Das Material ist im allgemeinen gut erhalten. Eine Form dürfte der Wissenschaft noch nicht bekannt sein und stellt den Vertreter einer neuen Serpuliden-Gattung dar.

Ordo: Polychaeta errantia. — Subordo: Amphinomorpha.
Familia: Amphinomidae.

1. *Eurythoë complanata* (Pall.). (Nr. A — 136.)

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar. Fundort: Puerto Galera auf Mindoro.

2. *Chloeia flava* (Pall.). (Nr. A — 131.)

Ein gut erhaltenes Exemplar. Die sonst trotz der Konservierung erkennbaren prächtigen Farben dieser Art sind bei dem vorliegenden Exemplar ganz verblaßt. Die Körperfärbung zeigt ein eintöniges helles Fleischrot, die Borsten sind schmutziggelblichweiß gefärbt.

Fundort: Puerto Galera auf Mindoro.

Subordo: Nereimorpha (Rapacia).
Familia: Phyllodocidae. — Subfamilia: Phyllodocinae.

3. *Phyllodoce (Anaitides) tenuissima* Grube. (Nr. A — 134.)

Ein vollständiges Exemplar liegt vor. Die Färbung ist oberseits dunkellilabraun, unterseits ist sie hellrötlichbraun.

Fundort: Puerto Galera auf Mindoro.

Familia: Eunicidae. — Subfamilia: Eunicinae.

4. *Eunice siciliensis* Grube. (Nr. A — 121.)

Diese über alle Meere verbreitete Art liegt in einem unvollständigen, zerbrochenen Exemplare vor. Fundort: Philippinen, ohne nähere Angaben.

5. *Eunice paupera* Grube. (Nr. A — 121.)

Ein schlecht erhaltenes Exemplar, dem der Kopf und die vordersten Körpersegmente fehlen, liegt vor. Fundort: Philippinen, ohne nähere Angaben.

6. *Lysidice ninetta* Audouin & M.-Edwards. (Nr. A — 121.)

Vorliegend ein vollständiges Exemplar und vier Bruchstücke mehrerer Exemplare. Fundort: Philippinen, ohne nähere Angaben.

Subfamilia: Lumbriconereinae.

7. *Arabella planiceps* Grube. (Ohne Nummer.)

Ein Exemplar mit intensiv irisierender Körperfärbung.

Fundort: Philippinen, ohne nähere Angaben.

Ordo: Polychaeta sedentaria. — Subordo: Drilomorpha.

Familia: Cirratulidae. — Subfamilia: Cirratulinae.

8. *Audouinia filigera* (Delle Chiaje.) (Nr. A — 113 und A — 132.)

Vorliegend vier vollständige Exemplare und einige Bruchstücke. Fundort: Puerto Galera auf Mindoro.

Familia: Chlorhaemidae.

9. *Stylarioides parmatus* Grube. (Nr. A — 137).

Zwei sehr gut erhaltene Exemplare, die alle Artmerkmale aufweisen, liegen vor. Fundort: Puerto Galera auf Mindoro.

Subordo: Terebellomorpha.

Familia: Terebellidae. — Subfamilia: Amphitritinae.

10. *Amphitrite rubra* (Risso). (Nr. A — 108.)

Vier Exemplare, die etwas schlecht erhalten sind, liegen vor. Fundort: Taytay auf Palawan.

11. *Loimia crassifilis* (Grube). (Ohne Nummer.)

Diese durch die besonders starken Tentakeln ausgezeichnete Art liegt in zwei großen Exemplaren vor. Außerdem ist hier noch ein Teil einer Röhre vorhanden, der aus grobem Sand, Bruchstücken von Muschelschalen und Korallen zusammengekittet ist.

Fundort: Philippinen, ohne nähere Angaben.

12. *Loimia ingens* (Grube). (Nr. A — 107 und A — 110.)

Vorliegend ein vorderer und ein rückwärtiger Teil des Körpers zweier verschiedener Exemplare. Die Färbung ist in beiden Fällen ein dunkles Lila.

Fundort: Puerto Galera auf Mindoro und Philippinen ohne nähere Angaben.

Subordo: Serpulimorpha.

Familia: Sabellariidae.

13. *Idanthyrsus pennatus* (Peters). (Nr. A — 133.)

Zwei gut erhaltene Exemplare. Fundort: Puerto Galera auf Mindoro.

Familia: Sabellidae. — Subfamilia: Sabellinae.

14. *Sabellastarte spectabilis* (Grube). (Nr. A — 135.)

Ein Exemplar von Puerto Galera auf Mindoro.

Familia: Serpulidae. — Subfamilia: Serpulinae.

Genus: *Pomatoceropsis* n. gen.

Das Operculum ist konkav ausgehöhlt und trägt zwei exzentrisch nach dorsal verschobene Dornen, die an ihrem distalen Ende geweihartig in zwei Zipfel geteilt sind; diese zwei Dornen werden dorsalseits durch einen vorspringenden niederen Kamm verbunden; ventralseits, also dem Zentrum des Operculums zu, findet sich noch ein sehr kleiner konischer Dorn. Der Operkelstiel ist von dreieckigem Querschnitt und besitzt jederseits einen breiten und sehr langen membranösen Flügel, dessen Ende abgerundet ist. Die Kiemenfäden sind an ihrer Basis

1.

2.

3.

Abb. 1. *Pomatoceropsis roxasi* m., von dorsal. (Phot. Dr. Mazek-Fialla.)
Abb. 2. *Pomatoceropsis roxasi* m., von ventral. (Phot. Dr. Mazek-Fialla.)
Abb. 3. *Pomatoceropsis roxasi* m., von der Seite. (Phot. Dr. Mazek-Fialla.)

durch eine Membran verbunden. Der Kragen ist stark entwickelt, eine Thorakalmembran ist vorhanden, aber schwach ausgebildet. Der unterste Zahn der Uncini ist sehr stark und vergrößert und in zwei kurze Spitzen gegabelt.

Borsten:

Erstes borstentragendes Segment = Feine Haarborsten / 0

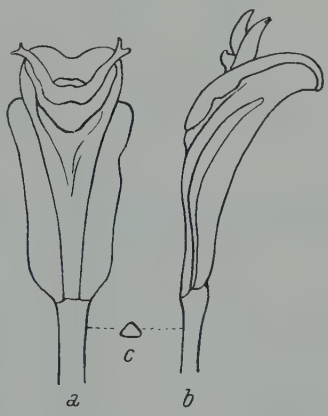
Die übrigen Thorakalsegmente (6) = Gesäumte Haarborsten / Uncini mit zahlreichen Zähnen, von denen der unterste vergrößert und kurz gabelspitzig ist.

Abdominalsegmente = Uncini wie in den Thorakalsegmenten / Borsten mit verbreiteter flacher Krone und langer lateraler Spitze.

Die Röhre ist unbekannt.

Gattungstypus: *Pomatoceropsis roxasi* n. sp.

4.



5.

Abb. 4. *Pomatoceropsis roxasi* m., von oben. (Phot. Dr. Mazek-Fialla.)
Abb. 5. *Pomatoceropsis roxasi* m., Operculum, schematisch. a) Von dorsal; b) von lateral; c) Querschnitt des Stieles.

15. *Pomatoceropsis roxasi* n. gen. n. sp. (Nr. A — 118.)

Mit den Merkmalen der Gattung. Der Körper besteht aus 203 bis 208 borstentragenden Segmenten, von denen 7 auf den Thora-

kalteil entfallen. Zwei Kiemenlappen, die zahlreiche spiralig angeordnete Kiemenfäden aufweisen; diese Kiemenfäden endigen in einer kurzen Spitze und sind an der Basis durch eine Membran miteinander verbunden; die Höhe der Membran ist in der Gesamtlänge der Kiemenfäden ungefähr 3—$3^1/_2$mal enthalten. Der Mund liegt quer zwischen zwei großen Lippen; die Palpen sind klein und dreieckig. Der Kragen ist stark entwickelt und wird aus zwei lateralen und einem ventralen Lappen gebildet. Die Thorakalmembran ist vorhanden und nicht besonders stark ausgebildet. Das erste borstentragende Thorakalsegment weist nur wenige Haarborsten auf und keine Uncini. Die Uncini der übrigen Thorakalsegmente haben zahlreiche (24—26) Zähne; die Uncini der Abdominalsegmente sind kleiner und weisen 10—14 Zähne auf. Die Röhre ist unbekannt. Die Färbung der in Alkohol konservierten Exemplare ist dunkelgraulila; die Kiemenfäden sind etwas heller gefärbt, sie werden aber, je mehr sie nach innen zu stehen, immer dunkler; die innersten sind fast schwärzlichblau; der Stiel der Kiemenlappen ist an seiner Basis schwach bläulich irisierend, diese Färbung zeigt auch der Operkelstiel. Gesamtlänge 72—78 mm. Vorliegend zwei Exemplare, einem Exemplar fehlt das Operculum.

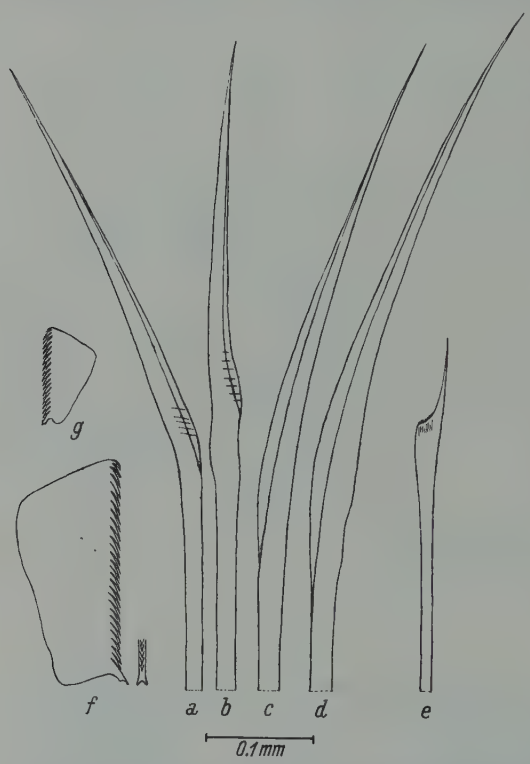


Abb. 6. *Pomatoceropsis roxasi* m., Borsten. a), b) Haarborsten des borstentragenden Segmentes; c), d) gesäumte Haarborsten; e) Flachborsten der Abdominalsegmente; f) Thorakaluncinus; g) Abdominaluncinus.

Fundort: Puerto Galera auf Mindoro.

Untersuchungen über das Flagellum einiger Pleurodontiden (Moll., Pulm.).

Von B. Rensch und C. R. Stoner.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 23. Mai 1935.

Im Genitalsystem der Pulmonaten gehört das Flagellum zu den Organen, die bald vorhanden sind, bald fehlen. Besonders auffällig ist es dabei, daß sich manchmal auch Angehörige der gleichen Gattung in dieser Weise unterscheiden. So konnten z. B. unter den papuasisch-melanesischen Baumschnecken der Gattung *Papuina* Mrts. zwei Hauptgruppen aufgestellt werden: die Angehörigen des Subgenus *Papuina* Mrts. besitzen ein Flagellum, die der Subgenera *Crystallopsis* Ancey, *Rhytidoconcha* I. Rensch, *Megalacron* I. Rensch, *Glomerata* I. Rensch, wie auch die *Papuina vitrea*- und die *P. antiqua*-Gruppe dagegen nicht. Dieser Befund legte die Frage nahe, ob dem Fehlen dieses Organs etwa eine abweichende Struktur der benachbarten Genitalabschnitte entspricht, d. h. ob ein Teil des Epiphallus oder des Vas deferens die Funktion des Flagellums übernommen haben könnte.

Es wurden zu dem Zwecke von einigen in Alkohol konservierten Formen Querschnitte der fraglichen Genitalpartien angefertigt. Zur Verfügung standen dafür *P. hindei* (Cox), *P. chancei* (Cox) und *P. wiegmanni* (Mrts.) von Neupommern, *P. antiqua* (Ad. & Rve.) von der Insel Japen und *P.* (*Crystallopsis*) *woodfordi* (Sow.) von den Salomonen.

Von diesen Formen hat nur *P. wiegmanni* ein deutlich erkennbares Flagellum, das als kleines längliches Knötchen an der Übergangsstelle des Vas deferens in den Epiphallus sichtbar ist. Das Flagellum zeigt nun auf Querschnitten einen ähnlichen Aufbau wie der Epiphallus: auf das mehrfach ausgebuchtete Lumen folgt ein Zylinderepithel, das von Bindegewebe und loser Längsmuskulatur und nach außen hin von einem Mantel von Ringmuskulatur umgeben ist. Das Epithel des Flagellums ist ausgezeichnet durch eine Anzahl becherförmiger Einsenkungen etwa von der Tiefe einer normalen Epithelzelle, sowie durch stärkere Tingierbarkeit mit Hämatoxylin nach Delafield. Als stark färbbar erweist sich auch ein den Epithelzellen ungleichmäßig aufgelagertes Sekret. Die Folge der Schnitte lehrt nun, daß der makroskopische Teil des Flagellums nur die distale Hälfte dieses Organs darstellt: die proximale Hälfte ist unter der Epiphallusmuskulatur verborgen. Das Lumen des Flagellums ist in diesem Abschnitt etwa 4—5mal so groß wie das des Epiphallus.

Bei *P. hindei*, die makroskopisch kein Flagellum erkennen läßt, ergab sich nun der überraschende Befund, daß dieses Organ ebenfalls vorhanden ist, hier aber nun fast vollständig mit seiner Muskelhülle mit der Epiphallusmuskulatur verschmolzen und dadurch verborgen ist. Das Flagellumepithel färbt sich ebenfalls stärker mit Hämatoxylin nach Delafield (besitzt aber nicht die kleinen becherförmigen Vertiefungen, doch ist es sehr stark gefaltet). Ein ganz ähnliches histologisches Bild zeigen nun auch *P. chancei* (Flagellumepithel weniger gefaltet) und *P.* (*C.*) *woodfordi* (Flagellumepithel wenig gefaltet), die bisher ebenfalls als flagellumlos galten.

Man kann daraufhin annehmen, daß wohl fast alle *Papuina*-Arten ein Flagellum haben und daß dieses nur in vielen Fällen durch Verwachsung mit dem Epiphallus unkenntlich ist. Eine solche Annahme wird durch die Untersuchung von *P. antiqua* von der Insel Japen gestützt. Bei dieser Art ist nämlich ein Epiphallusabschnitt kaum erkennbar, d. h. Epiphallus und Vas deferens sind etwa gleich dick, und der Übergang der beiden Organe ineinander ist nicht markiert. Trotzdem lassen Querschnitte in der betreffenden Partie neben dem Epiphalluslumen das halbmondförmige Lumen eines rudimentären Flagellums erkennen (Abb. 1), das völlig in der Epiphallusmuskulatur eingebettet ist. Wir können mithin vorläufig nur von *Papuina*-Arten mit makroskopisch erkennbarem und solche mit verborgenem Flagellum sprechen. Der taxonomische Wert der beiden Gruppen ist also viel geringer, als man bisher annehmen mußte.

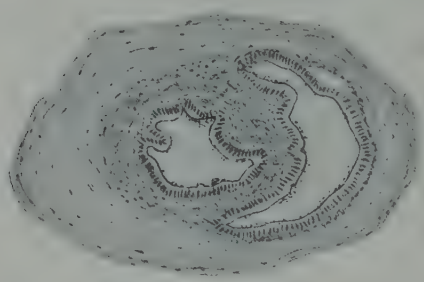


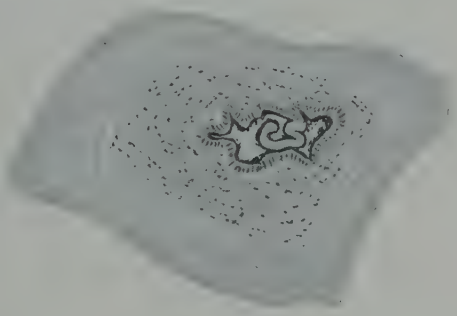
Abb. 1. Querschnitt durch das Übergangsgebiet zwischen Epiphallus und Vas deferens bei *Papuina antiqua*. Das halbmondförmige Lumen zeigt das in der Muskelhülle verborgene Flagellum an.

Zum Vergleich wurde dann bei anderen Gattungen aus der Familie der Pleurodontidae das Flagellum untersucht. *Amphidromus contrarius poecilochrous* Fult. von der Insel Sumbawa zeigt ein wohlentwickeltes freies Flagellum, das histologisch ganz dem von *P. wiegmanni* entspricht und auch die becherartigen Vertiefungen im Epithel in großer Zahl enthält. — Bei *Chloritis arg. argillacea* (Fér.) von Timor fehlen dagegen wieder die becherartigen Vertiefungen. Bei dieser Art ist nun noch ein zweites, gewöhnlich als

Divertikel bezeichnetes Anhangsorgan im mittleren Abschnitt des Epiphallus vorhanden. Dieses Organ zeigt ebenfalls einen flagellumartigen Bau. Die sezernierende Oberfläche (stark tingierendes Sekret auf allen Schnitten deutlich) ist aber durch drei starke Falten noch besonders vergrößert (Abb. 2). Es wäre also durchaus möglich, das Divertikel hier als zweites Flagellum zu bezeichnen. Für eine solche Identifizierung spricht auch die Anordnung bei der nahe verwandten *Sulcobasis* Tapp.-Can., bei der Flagellum und Divertikel in Gestalt und Art der Insertion einander völlig ähnlich sind.

Bei der Gattung *Obba* schließlich [untersucht *O. planulata* (Lam.) von den Philippinen] zeigt das hier ebenfalls freie Flagel-

2.



3.

Abb. 2. Querschnitt durch das Divertikel von *Chloritis argillacea* (die Sekretauflage schwarz hervorgehoben).
Abb. 3. Querschnitt durch das Flagellum von *Obba planulata* (die Sekretauflage schwarz hervorgehoben).

lum noch eine andere Merkwürdigkeit: es ist durch eine tiefe Längsfalte geteilt, die etwas an die Faltenbildungen bei *Chloritis* erinnert (Abb. 3).

Zusammenfassung. Es konnte festgestellt werden, daß bei Pleurodontiden der einfache Sektionsbefund an den Genitalien nicht zur taxonomischen Beurteilung genügt. Es gibt Fälle, bei denen ein Flagellum in der Epiphallusmuskulatur verborgen und makroskopisch daher nicht erkennbar ist. Zudem weist auch der histologische Bau des Flagellums Sonderheiten auf (z. B. bei *Obba*), die bei den phylogenetischen Ableitungen berücksichtigt werden müssen. Das Divertikel bei *Chloritis* kann wahrscheinlich als zweites Flagellum betrachtet werden.

Über die Morphologie der Legeröhre der Nonne, Lymantria monacha L. (Lep. Lymantriidae).

2. Beitrag zu den Nonnenuntersuchungen des Zoologischen Instituts der Forstlichen Hochschule Hann.-Münden.

Von H. Eidmann, Hann.-Münden.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Mai 1935.

Die Nonne (*Lymantria monacha* L.) gehört zu den wenigen Großschmetterlingen, deren Weibchen eine gut entwickelte Legeröhre besitzen. Mit ihrer Hilfe schiebt sie ihre Eier tief in Rindenspalten und unter Rindenschuppen. Dies ist biologisch von besonderer Bedeutung, da das Eistadium der Nonne rund 9 Monate dauert, d. h. Dreiviertel der gesamten jährlichen Generationsdauer umfaßt. In dieser langen Zeit wären die Eier den Angriffen zahlreicher Raubinsekten, Parasiten, insektenfressender Vögel usw. schutzlos preisgegeben, wenn sie nicht durch die versteckte Lage einen wirksamen Schutz erhielten. Praktisch ist die Fähigkeit der Nonne, ihre Eier mit Hilfe ihrer Legeröhre zu verbergen, deshalb von großer Bedeutung, weil die zum Zwecke der Prognose einer Massenvermehrung dieses Schädlings bisher übliche Eisuche infolge dadurch bedingter Sammelfehler (bis zu 80% und mehr) so unsicher wird, daß ihre Anwendung nicht mehr empfohlen werden kann. Bei meinen experimentellen Untersuchungen über verschiedene Fragen aus dem Gebiete der Fortpflanzungsbiologie der Nonne im vergangenen Jahre hatte ich Gelegenheit, die Morphologie der Legeröhre, insbesondere die Muskulatur derselben genauer zu studieren, und möchte darüber im folgenden kurz berichten.

Über die Segmentierung des Abdomens bei den weiblichen Schmetterlingen habe ich bereits früher (1929) eingehender berichtet und dabei auch die Verhältnisse bei der Nonne kurz dargestellt. Die Differenzierungen, welche zur Ausbildung der Legeröhre geführt haben, betreffen das 7. bis letzte Segment des weiblichen Abdomens (Abb. 1). Sie sind charakterisiert durch eine starke Streckung bzw. Umformung der dorsalen Sklerite (Tergite), durch das Fehlen der Sternite im Bereich der gleichen Segmente (die Auflösung der Sklerotisierung im Bereich des Abdomens ist bekanntlich eine bei den Insekten häufig vorkommende Erscheinung) und eine reiche Entwicklung der Intersegmentalhäute. Ferner sind die Apophysen des 8. Segmentes (Abb. 1, a_8) und der Endplatten (der

zu einem einheitlichen Stück verschmolzenen Segmente 9 und 10, Abb. 1, a_e) stark verlängert, an ihrem vorderen Ende abgeplattet und verbreitert und dadurch zur Muskelinsertion besonders geeignet. Das Ostium bursae ist nach vorn in den Bereich des 7. Segmentes gerückt. Durch diese Besonderheiten ist es dem Nonnenweibchen ermöglicht, die letzten Segmente in der Ruhelage teleskopartig in das Abdomenende einzuziehen, bei Bedarf aber zu einem dünnen, langen und beweglichen Rohr auszustrecken. Bei extremer Streckung beträgt die Länge der Legeröhre eines mittelgroßen Weibchens etwa 12 mm (vom Hinterrande des 6. Segmentes ab gemessen; vom Hinterrande des 7. Segmentes an beträgt sie etwa 7.8 mm).

Bei der Eiablage der Nonne fällt die große Beweglichkeit der Legeröhre auf, die ventral eingekrümmt und nach allen Seiten

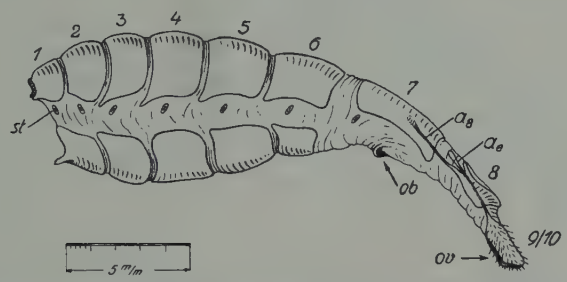


Abb. 1. Abdomen des Weibchens von *L. monacha* L., von der Seite gesehen, mit extrem ausgestreckter Legeröhre. — a_8 = Apophyse des 8. Segmentes; a_e = Apophyse der Endplatte; *ob* = Ostium bursae; *ov* = Oviporus; *st* = Stigma; *1—10* = Abdominalsegmente.

bewegt werden kann und wie ein tastender Finger die zur Ablage der Eier geeignete Stelle herauszufinden vermag. Die Muskeln, welche diese auffallende Beweglichkeit der Legeröhre bewirken, lassen sich fast ausnahmslos von dem allgemeinen Grundplan der Muskulatur des Insektenabdomens ableiten. Über die Muskulatur der Lepidopterenimagines ist im Gegensatz zu der der Schmetterlingsraupen bis jetzt so gut wie nichts bekannt, so daß ich in der früheren Literatur nichts über diesen Gegenstand finden konnte.

Abb. 2 zeigt eine schematische Darstellung der Topographie der Muskulatur der Legeröhre des Nonnenweibchens. Es sind darauf die Muskeln und Sklerite der rechten Seite eingezeichnet, die der anderen Seite sind in symmetrischer Anordnung die gleichen; von den inneren Organen sind lediglich die Endabschnitte und Ausführgänge des Geschlechtsapparates angedeutet. Man erkennt darauf sechs Muskeln, von denen fünf die Tergite VI

bis IX/X (Endplatten) miteinander verbinden, während einer zum Oviductus communis (*oc*) zieht. Ich benenne die Muskeln zunächst mit arabischen Ziffern, ohne von der sehr umständlichen Nomenklatur, die hier in Frage kommen müßte und nur durch vergleichende Untersuchungen zahlreicher Arten eindeutig festgelegt werden könnte, Gebrauch zu machen. Von ausschlaggebender Bedeutung für den Verlauf der Muskeln ist das Vorhandensein der bereits erwähnten lang ausgezogenen Apophysen der beiden letzten Tergite. Dadurch werden die Insertionsstellen der normalerweise am Vorderrand der betr. Segmente inserierenden Muskeln weit nach vorn verlagert. Da die Apophysen nach innen unter das Integument der vorhergehenden Segmente hineinragen, sind sie wahrscheinlich als besonders differenzierte Antecostae[1] aufzufassen.

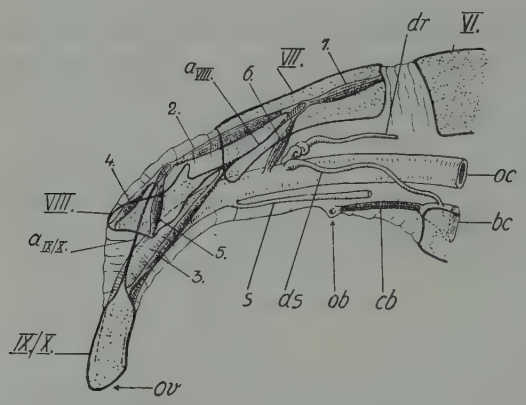


Abb. 2. Topographie der Muskulatur der Legeröhre von *L. monacha* L. — *a VIII* = Apophysen des Segmentes VIII; *a IX/X* = Apophysen der Endplatten; *bc* = Bursa copulatrix (durchschnitten); *cb* = Bursahals (Cervix bursae); *dr* = Ductus receptaculi; *ds* = Ductus seminalis; *ob* = Ostium bursae; *oc* = Oviductus communis; *ov* = Oviporus; *s* = Ductus sebaceus; *VI—VIII.* = Segment VI—VIII; *IX/X.* = Endplatten *(Laminae abdominales)*; *1.—6.* = Muskeln der Legeröhre (siehe Text).

Sämtliche Muskeln, welche die Segmente der Legeröhre bewegen, gehören, soweit sie sich von den segmentalen Muskelgruppen ableiten lassen, zur Gruppe der dorsalen Längsmuskeln. Am einfachsten lassen sich die in meiner Darstellung mit 1 und 2 bezeichneten Muskeln homologisieren. Sie ziehen beide vom Vorderrand des einen zum Vorderrand des nächstfolgenden Segmentes bzw. zum Apophysenvorderende, welches dem Vorderrand des betr. Segmentes entspricht. Sie sind dadurch gekennzeichnet als dorsale, innere mediale Muskeln (Musculi dorsales interni mediales), nach Snodgrass abgekürzt als *dim* zu bezeichnen. Dabei wäre *1* dem Segment VII (*dim VII*), *2* dem Segment *VIII* (*dim VIII*) zuzurechnen. Die entsprechenden lateralen Muskeln (*dil*) scheinen im VII. Segment zu fehlen. Vom Segment VIII dürfte der Muskel 3

[1] In der Nomenklatur folge ich Snodgrass (1931), dessen Arbeit über das Insektenabdomen der hervorragendste Beitrag aus neuester Zeit zu diesem morphologisch so schwierigen Gebiet sein dürfte.

(*dil VIII*) hierhergehören, der im Interesse einer etwas andersartigen Funktion in seiner Lage insofern verändert ist, als Ursprung wie Insertion nach hinten, zur Basis der entsprechenden Apophysen gerückt sind.

Die Muskeln 4 und 5 ziehen vom Hinterrand des Segmentes VIII zum Vorderrand des folgenden Segmentes. Dieses Verhalten zeigen die äußeren Dorsalmuskeln (Musculi dorsales externi). Dementsprechend sind die Muskeln 4 und 5 ihrer Lage nach als mediale bzw. laterale innere Dorsalmuskeln aufzufassen (4 = *dem VIII*, 5 = *del VIII*). Es bleibt somit noch der Muskel 6, der sich nicht ohne weiteres den segmentalen Muskeln einreihen läßt, da sein Ursprung an einem inneren Organ liegt, nämlich dem Ausführgang des Geschlechtsapparates, dem Oviductus communis, und zwar entspringt er hier am Vestibulum. Dieser Muskel entspricht funktionell wie auch in seiner Insertion den Muskeln 4 und 5, kann mit diesen aber nicht homologisiert werden, da man nicht gut annehmen kann, daß sein Ursprung eine so völlig andere Lage erlangt hätte. Ich halte ihn vielmehr für einen jener Muskeln, die im Endabschnitt des Geschlechtsapparates wie des Darmkanals von den betr. Organen zur Körperdecke ziehen und bei vielen daraufhin untersuchten Insektengruppen bekannt sind. Weidner (1934) hat ihn auch bei *Lymantria dispar* L. gefunden und als Dilatator vestibuli bezeichnet.

Die Funktion der beschriebenen Muskeln der Legeröhre läßt sich aus ihrer Lage ohne weiteres erkennen. 1 und 2 fungieren als Retraktoren, welche die Legeröhre einziehen; ein entsprechender *dim* VI, der auf meiner Abbildung nicht eingezeichnet ist, wirkt hierbei noch verstärkend mit. Als Antagonisten, als Protraktoren also wirken 4, 5 und 6, indem sie die Legeröhre vorstrecken. 3 ist seiner Herkunft nach ein Retraktormuskel, der aber durch die Verlagerung seiner Ursprungs- und Insertionsstelle nach rückwärts zu einem Flexor wird und vor allem eine ventrale Einkrümmung der Legeröhre bewirkt. Der Muskel 6 ist bereits als Protraktor bezeichnet worden. Diese Funktion dürfte auch hier die wichtigste sein, da ich andere Protraktoren für das Segment VIII nicht gefunden habe. Er kann aber auch außerdem als Dilatator des Vestibulums wirken, wie es Weidner vermutet, wenn er gemeinsam mit 1 arbeitet, wenn also durch eine Kontraktion von *1* seine Insertionsstelle am Ende der Apophyse VIII in ihrer Lage fixiert wird. Durch antagonistische Wirkung der entsprechenden symmetrischen Muskeln der Legeröhre kann außerdem eine Be-

wegung nach links und rechts erfolgen. So wird z. B. eine Kontraktion der Protraktoren 4 und 5 der rechten Seite bei gleichzeitiger Erschlaffung der gleichen Muskelgruppe der anderen Seite die Legeröhre nach links biegen. Die Wirkung dieser Tätigkeit kann noch erhöht werden durch eine Kontraktion der Retraktoren 1 und 2 der linken Seite und umgekehrt. So können durch wechselnde Tätigkeit der verschiedenen Muskelgruppen der Legeröhre die verschiedenartigsten Bewegungen dieses Gebildes zuwege gebracht werden, mit Ausnahme einer Aufwärtsbewegung über die Längsachse des Körpers hinaus, die jedoch auch biologisch nicht von Bedeutung sein dürfte.

Man versteht nun auch, warum die Sklerotisierung der Segmente im Bereich der Legeröhre so weitgehend reduziert ist und sich im wesentlichen auf die dorsalen Partien beschränkt. Dadurch wird einmal das Einziehen des Gebildes in die Ruhelage erleichtert, und außerdem die Beweglichkeit, insbesondere die ventrale Einkrümmung erst ermöglicht. Die Auffindung geeigneter Nischen für die Eiablage wird neben dieser Beweglichkeit noch unterstützt durch ein zweifellos vorhandenes gutes Tastvermögen am Ende der Legeröhre. Die stark behaarten Endplatten dürften in erster Linie als Träger dieses Tastempfindens in Frage kommen. An Kalilaugepräparaten der Endplatten waren Haare zu erkennen, die nach ihrer Struktur und der Art ihrer Einlenkung in der Cuticula als Tasthaare gedeutet werden konnten.

Die Legeröhre der Nonne kennzeichnet sich somit bei genauerer Untersuchung als ein Instrument, das in hervorragender Weise zur Erfüllung seiner Aufgabe, der versteckten Unterbringung der Eier, geeignet ist. Die erste Vorbedingung, die ausgiebige Beweglichkeit, wird gewährleistet durch eine ebenso einfache wie zweckmäßige Muskelanordnung. Die Einzelmuskeln lassen sich zum größten Teil ohne Schwierigkeit von dem allgemeinen Grundschema der Muskulatur des Insektenabdomens ableiten.

Literatur.

Eidmann, H., Morphologische und physiologische Untersuchungen am weiblichen Genitalapparat der Lepidopteren. I. Morphologischer Teil. Z. angew. Entom. **15** (1929).

Snodgrass, R. E., Morphology of the Insect Abdomen. Part I. General Structure of the Abdomen and its Appendages. Smiths. Miscellaneous Collections **85**. No. 6. 1931.

Weidner, H., Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Genitalapparates der weiblichen Lepidopteren. Z. angew. Entom. **21**. 1934.

Zur Bewegungsphysiologie der Cestoden.

Von Dr. P. E. Rietschel.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Frankfurt a. M.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 11. Mai 1935.

Obwohl das Nervensystem der Cestoden im Gegensatz zu den Organen des Geschlechtsapparates eine Einheit bildet, sind doch die reifen abgelösten Proglottiden in ihrer Bewegung autonom. Unter günstigen Bedingungen lassen sich in der Strobila aber auch Kontraktionswellen feststellen, die durch den ganzen Bandwurm koordiniert verlaufen. Besonders deutlich zeigt dies *Catenotaenia pusilla* aus der Maus, die sich durch die Länge ihrer Proglottiden und durch sehr große Lebhaftigkeit ihrer Bewegungen auszeichnet.

Verbringt man eine frisch dem Darm entnommene *Catenotaenia* in Ringerlösung, so treten am Vorderende äußerst starke Kontraktionswellen auf, die in etwa gleichen Abständen mit einer von der Temperatur des Mediums abhängigen Geschwindigkeit nach hinten wandern. In den vorderen Teilen des Bandwurms umfaßt jede Verdickungswelle etwa 2—5 Proglottiden, während sie im hintersten Abschnitt, in dem die Glieder sehr langgestreckt sind, nur etwa $^1/_3$ oder $^1/_4$ einer einzelnen Proglottis einnimmt. Immer aber beträgt der Abstand zweier aufeinanderfolgender Kontraktionswellen ein Mehrfaches ihrer Länge. Der Vorgang hat eine große Ähnlichkeit mit dem Fortschreiten der Kontraktionen bei Lumbriciden, jedoch fehlen bei den Cestoden die auf die Verdickungswellen folgenden aktiven Verdünnungswellen. Es erklärt sich dies wohl aus der schwachen Entwicklung der Ringmuskulatur.

Wie bei den Lumbriciden sind für das Zustandekommen der Koordination der Kontraktionen zunächst folgende beiden Möglichkeiten in Betracht zu ziehen:

1. Die Muskulatur des kontrahierten Abschnittes übt auf die des dahinterfolgenden einen Zug aus, der in dieser wiederum eine Kontraktion auslöst. Das Fortlaufen der Kontraktionswelle geschieht damit unabhängig vom Nervensystem (Friedländer 1894).

2. Der jeweils die Kontraktion auslösende Reiz wird durch

das Nervensystem nach hinten geleitet (Biedermann 1904, Couteaux 1933).

3. Hierzu kommt bei Cestoden noch die Möglichkeit einer hydrostatischen Reizleitung durch die Harnkanäle.

Um zu prüfen, welcher Modus bei *Catenotaenia* zutrifft, wurden folgende Versuche unternommen:

1. Versuch: Das Vorderende (Skolex mit etwa 15 Proglottiden) und verschieden lange Abschnitte aus der vorderen und hinteren Region der Strobila wurden abgetrennt. Ergebnis: Die Kontraktionswellen entstehen am jeweiligen Vorderende einer Gliederkette und wandern in normaler Weise nach hinten.

2. Versuch: In einer Gliederkette wird in einem Glied das Nervensystem und das Harnsystem durch Einschnitte unterbrochen (vgl. Abb. 1). Ergebnis: Die Kontraktionswellen setzen sich über das zerstörte Glied hinweg fort.

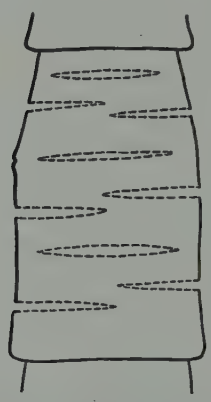


Abb. 1. Lage der Einschnitte in Versuch 2. Die Einschnitte gestrichelt.

3. Versuch: In einer Gliederkette wird zur Ausschaltung der Zugwirkung unter Erhaltung des Nervensystems ein Glied an die Unterlage angepreßt, wobei jede Verletzung der Proglottis vermieden wird. Ergebnis: Die Kontraktionswellen setzen sich über das Glied nicht fort, die hinter ihm liegenden Proglottiden bilden ein eigenes Wellensystem. Nach der Befreiung aus der Presse ist das Glied für die Kontraktionswellen kein Hindernis mehr.

Es ist somit bewiesen, daß der die Kontraktionen auslösende Erregungsimpuls nicht vom Skolex und seinem Nervensystem abhängig ist, sondern in jeder Proglottis auftreten kann (Versuch 1). Seine Weiterleitung geschieht nicht durch das Nervensystem (Versuch 2 und 3) und nicht auf hydrostatischem Wege durch die Harnkanäle (Versuch 2), sondern mechanisch durch die Zugwirkung der sich kontrahierenden Muskelfasern auf die hinter ihnen liegenden, in der von Friedländer für *Lumbricus* angenommenen Weise (Versuch 2 und 3). Hierbei bilden die Proglottidengrenzen kein Hindernis, ebensowenig bilden die Proglottiden eine funktionelle Einheit. Die Kontraktionswelle verläuft vielmehr ohne Unterbrechung über die Proglottidengrenzen und die Proglottiden hinweg.

Die physiologische Bedeutung der von vorn nach hinten verlaufenden Kontraktionswellen liegt vermutlich in der damit verbundenen Vorwärtsbewegung, die einem starken Chymusstrom entgegenwirkt und damit die durch ihn verursachte Zugwirkung auf den Skolex verringert. Andererseits ist anzunehmen, daß bei nur schwach strömendem Chymus durch die Wellenbewegung eine größere Chymusmenge an der Strobila vorbeigeführt und der Ernährung des Bandwurms nutzbar gemacht werden kann.

Literatur.

Biedermann, W., 1904, Studien zur vergleichenden Physiologie der peristaltischen Bewegungen. I. Die peristaltischen Bewegungen der Würmer und der Tonus glatter Muskeln. Pflügers Arch. 58.

Couteaux, R., 1934, Sur l'unité fonctionelle des lombriciens. Bull. Soc. zool. France 59.

Friedländer, B., 1894, Beiträge zur Physiologie des Zentralnervensystems und des Bewegungsmechanismus der Regenwürmer. Pflügers Arch. 58.

Notiz über die Seenadel Syngnathus typhle L.

Von Cl. Künne, Helgoland.

Eingeg. 19. Mai 1935.

In einer Veröffentlichung über die Verbreitung der Seenadeln in der deutschen Nordsee [Zool. Anz. 77 (1928) 321ff.] hatte ich für *Syngnathus* (*Siphonostoma*) *typhle* L. angegeben, daß mir in Übereinstimmung mit anderen Autoren kein Fund von der ostfriesischen Küste bekannt geworden sei. Inzwischen sind seitens der Biologischen Anstalt auf Helgoland 2 Exemplare in dieser Gegend gefangen worden, und zwar je 1 Stück bei Otzumer Balje (vor Spiekeroog) und bei Dove Tief Tonne (vor Norderney).

Personal-Nachrichten.

Universität Budapest.

Systematisch-zoologisches Institut
(Budapest VIII., Múzeum körút 4a).

Direktor: Prof. Dr. Endre Dudich.
Assistent: Dr. Adorján Kesselyák.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Zoologischer Anzeiger

111. Band 1. August 1935 Nr. 5/6

Ein Schnappreflex nach „Nichts" bei Anuren.

Von Dr. med. et phil. Hinsche, Halle (Saale).

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 5. Juni 1935.

Beim Freßakt einiger Anuren läßt sich unter gewissen Bedingungen ein eigenartiger Vorgang beobachten: das fressende Tier schnappt — obwohl sein Futter entfernt ist — noch nach der leeren Stelle.

Die folgenden Ergebnisse wurden an der Erdkröte (*Bufo vulgaris*) und Kreuzkröte (*Bufo calamita*) gewonnen.

Normalerweise spielt sich der Freßakt folgendermaßen ab: Die Kröte wird durch bestimmte optische Reize auf das Futtertier aufmerksam, und zwar durch ungleichmäßige, unrhythmische Bewegungen, die eine bestimmte Geschwindigkeit nicht überschreiten dürfen (kriechender Regenwurm, krabbelnder Käfer, aber auch bewegte Blätter, sogar aufspritzende Regentropfen); die Art der Bewegung entscheidet also darüber, ob die Kröte ihre Jagd beginnt[1].

Der Akt des Aufmerkens ähnelt ganz dem gleichen Vorgang beim Menschen: Ein adäquater Reiz (Bewegung) siegt gegen andere Reize, falls die Konstellation günstig für einen Freßakt ist (Hunger). Die Überschreitung der Aufmerksamkeitsschwelle wird meist durch eine Bewegung des Kopfes oder nur der Nickhaut des Auges angezeigt. Darauf folgt die Einstellung mittels Kopf- und Rumpfdrehungen, um das Beutetier deutlich zu sehen; hierbei entstehen oft verschrobene, bizarre Haltungen, weil Rumpf, Kopf und Extremitäten nicht gleichzeitig gedreht werden.

Veränderungen der Atmung, der Herz- und Lympfherztätigkeit, Muskelspannungen und Tonusänderungen begleiten den Aufmerksamkeitsakt.

Die Einstellungsbewegungen werden auch fortgesetzt, wenn das Beutetier sich entfernt; erst bei richtigem Abstand erfolgt der Schnappreflex — der wiederholt wird, wenn die Beute verfehlt wurde.

[1] Hinsche, Z. vergl. Physiol. 1926; Biol. Zbl. 1928.

Vermag die Kröte das Beutetier nicht einzuholen, so kehrt sie in Ruhestellung zurück und beachtet die Beute nicht mehr, auch wenn diese in der Ferne noch sichtbar ist.

Entfernt man nun das Beutetier, kurz bevor die Kröte zuschnappen will, so kann die eingangs erwähnte Erscheinung auftreten: Die Kröte verharrt in gespannter Aufmerksamkeit unbeweglich in der zuletzt vor dem Beutetier eingenommenen Stellung, minutenlang, den Blick starr auf die leere Stelle gerichtet, wo sich die zappelnde Beute befand; häufig kommt es sogar zum Schnappreflex nach der leeren Stelle, und in allerdings seltenen Fällen wird der Schnappreflex wiederholt.

Der Vorgang wird im folgenden T-Phänomen genannt, im Anklang an »tardus« (Reflex-Verspätung).

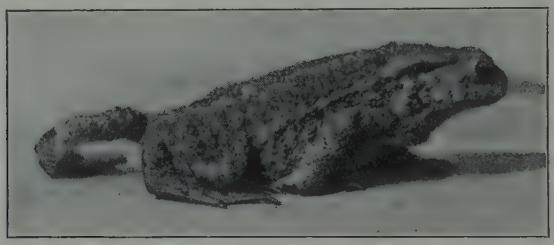


Abb. 1.

Der Vorgang verdient aus verschiedenen Gründen besondere Beachtung. Daß Tiere uns leer erscheinende Stellen beachten und beobachten bzw. irgendwie von nicht feststellbaren optischen Reizen oder Empfindungen beeinflußt werden, vielleicht auch im Sinne visionärer Erscheinungen, ist bekannt und neuerdings wieder in Uexküllls Theorie der »magischen Umwelt« verwertet worden.

Der Fall ist aber insofern noch besonders gelagert, weil der Vorgang experimentell hervorgerufen werden kann. Nun haben Jaensch und seine Schule schon darauf hingewiesen, daß die eidetischen Phänomene vielleicht nicht nur als ontogenetische, sondern auch als phylogenetische Frühform des Sehens aufgefaßt werden können.

Da nun das T-Phänomen vielleicht Beziehungen zu Nachbildern und eidetischen Phänomen aufweist, so ist sein Vorkommen an der Schwelle des Wirbeltierstammes auch entwicklungsgeschichtlich interessant.

Versuchsanordnung: Eine Kröte (*B. vulgaris*; *B. calamita*) wird in eine Kiste gesetzt (Bodenfläche ca. 40×50 cm). Ein Mehlwurm (Länge ca. 2.5 cm) wird an einem Faden locker befestigt; die Farbe des Fadens ähnelt zweckmäßigerweise der Kistenfarbe. Der Faden wird so locker gehalten, daß der Mehlwurm in 5—20 cm Entfernung von der Kröte umherkriechen kann. Wird diese aufmerksam, so zieht man den Mehlwurm langsam fort und veranlaßt dadurch die Kröte, ihm zu folgen. Durch wiederholtes Wegziehen der Beute bis an die Wand der Kiste wird die Erregung der Kröte immer mehr gesteigert, bis sie schließlich in gespannter Aufmerksamkeitshaltung — oft in bizarr verkrümmter Stellung — vor der Beute haltmacht. Kurz bevor der Schnappreflex zu erwarten ist, zieht man den Mehlwurm senkrecht über den Rand der Kiste. Die Entfernung des Futterstücks muß mit sehr schneller Bewegung erfolgen, um alle optischen Reize zu vermeiden, welche die Kröte zu neuen Einstellungsbewegungen veranlassen könnten. Der Versuch gelingt auch mit einem Mehlwurm-Phantom aus Bindfaden, Wolle oder ähnlichem, weil nicht das »Leben« der Beute, sondern lediglich deren Bewegung das Verhalten der Kröte bestimmt.

Der Vorgang erreicht nicht immer den gleichen Grad; manchmal wird zwar die Aufmerksamkeitsstellung, auch in unbequemer, verschrobener Haltung, längere Zeit beibehalten, aber der Schnappreflex bleibt aus; manchmal kommt es nach verschieden langer Dauer der Akinesie zum Schnappreflex, wonach die Kröte in die Ruhehaltung zurückkehrt. In seltenen Fällen wird der Schnappreflex wiederholt.

Unter günstigen Bedingungen (Ruhe, Fernhaltung störender Reize, Hunger) gelangen die Versuche zur Hervorrufung des T-Phänomens durchschnittlich in etwa 15%, doch war die Eignung der Tiere verschieden. Das erste Auftreten des Phänomens bahnte gewöhnlich die nächsten 4—5 Fälle, danach trat oft ein Rückschlag ein, indem die Kröte auf weitere Reizung schwächer oder gar nicht mehr reagierte.

Die Dauer der Akinesie betrug gewöhnlich 20 Sek. bis 2 Min., nicht selten bis 3 Min.; das Maximum war 5 Min. 20 Sek. Als längste Latenzzeit vom Beginn der Aufmerksamkeitsphase bis zum Schnappreflex wurden 5 Min. 9 Sek. festgestellt.

Die Tenazität der Aufmerksamkeit, ihre Einschränkung auf die leere Stelle, bleibt während der Immobilisationsphase verhältnismäßig stark, wie sich schon aus der vollkommenen Akinesie

schließen läßt. Infolge der starken Tenazität bleiben offenbar die inneren Spannungsreize, welche durch die bizarre Stellung und die Gliederverschränkungen gewiß gesetzt werden, unterschwellig.

Die Tenazität der Aufmerksamkeit wurde außerdem mittels der Störungsmethode geprüft. Nach Ausbildung des T-Phänomens wurde in etwa 10 cm Entfernung von der bewegungslos nach dem leeren Fleck starrenden Kröte ein zweiter ebenfalls am Faden gehaltener Mehlwurm bewegt. Die Ablenkung der Aufmerksamkeit von dem leeren Fleck auf das lebende Futtertier gelang in vielen Fällen nur schwer und mit einer gegen das normale Verhalten deutlich verlängerten Reaktionszeit.

Die Versuche wurden in verschiedener Weise variiert:

1. Statt des Mehlwurms wurden andere Futtertiere — Regenwürmer und Käfer — verwendet. Das T-Phänomen wurde davon nicht berührt.

2. Die lebenden Tiere wurden durch Nachbildungen aus Bindfaden und Wolle ersetzt. Das Phänomen trat trotzdem auf, sobald die Phantome bewegt wurden.

Dies erklärt sich aus der erwähnten Tatsache, daß die Kröten keinen Unterschied zwischen lebenden und toten Objekten machen, wenn letztere in gleicher Art wie erstere bewegt werden.

3. Es wurden Tiere und Phantome von verschiedener Farbe verwendet — ohne Einfluß auf das T-Phänomen.

4. Es wurden Tiere und Phantome von verschiedener Größe verwendet. Hierbei erwiesen sich Objekte von 1—3 cm im allgemeinen am günstigsten, was den Verhältnissen beim normalen Freßakt entspricht und nichts mit dem T-Phänomen zu tun hat.

5. Der Versuchsraum wurde nach ausgelöstem T-Phänomen allmählich verdunkelt. Die Aufmerksamkeitshaltung blieb meist bestehen, bis durch erhebliche Verdunkelung alle Umrisse der Versuchsanordnung verschwanden. Bei 20 Versuchen wurde in 2 Fällen Auslösung des verspäteten Schnappreflexes festgestellt.

6. Der Versuchsraum wurde plötzlich verdunkelt. Auch dabei blieb die Akinesie meist erhalten, wurde aber verkürzt. Schnappreflex wurde bei 30 Versuchen einmal beobachtet. Allerdings ist die plötzliche Verdunkelung als starker Reiz zu werten, der die Versuchsbedingung »Reizruhe« stört.

Die Elemente des T-Phänomens sind demnach folgende: Längere Fixation eines adäquat bewegten Objektes — steil abfallende Reizkurve — Akinesie in Aufmerksamkeitsstellung — Schnappreflex nach anormal langer Reaktionszeit.

Die Erklärung ist nicht leicht, weil die eigentlichen Ursachen der Akinesie und der ungewöhnlich langen Latenzzeit der Beobachtung unzugänglich sind.

Wir suchen zunächst nach ähnlichen Erscheinungen im Leben der Kröte, deren Struktur einfacher ist.

1. Eine Kröte, die auf ein Beutetier aufmerksam geworden ist, unter-

bricht meist ihre Jagdbewegungen, wenn das Beutetier aufhört, sich zu bewegen, und schnappt erst zu, wenn die Beute sich wieder regt; zuweilen aber schnappt sie doch nach dem unbewegten Beutestück.

2. Nach mißlungenem Angriff auf ein z. B. fortgeflogenes Beutetier klafft manchmal das Maul der Kröte langsam ein oder mehrere Male auf — ähnlich wie nach wirklichem Freßakt.

3. Die Versuchsarten *B. vulgaris* und *B. calamita* verfügen über eine Anzahl eigenartiger Haltungsreaktionen, die durch bizarre Körperstellung und Bewegungsverarmung bis zur Immobilisation charakterisiert sind[2]. Eine Erdkröte kann im Anblick einer Ringelnatter oder Blindschleiche (Phantom genügt auch hier) minutenlang stelzenartig aufgerichtet und aufgeblasen mit schräg gestelltem Kopf unbeweglich verharren.

Im Falle 1 erklärt sich der Schnappreflex damit, daß die Empfindung den Reiz überdauert bzw. abklingt. Bewegt sich das Beutetier nicht wieder, so kehrt die Kröte gewöhnlich in Ruhestellung zurück, obwohl es das Freßobjekt noch liegen sieht.

Im Falle 2 ist das Klaffen des Maules wohl als Lösung der durch die Intentionsvorgänge in der Kopfmuskulatur verursachten Spannungen aufzufassen. Die zu 3 angeführten Haltungsreaktionen gehen auf tiefgelagerte Elemente katatonischen Gepräges zurück.

Beziehungen aller 3 Fälle zum T-Phänomen sind zweifellos vorhanden — zunächst in der Vorbedingung: Hohe Erregung und Spannung der Kröte —, sodann in der plötzlichen Reizänderung und dem »Nachklappen« der Reflexbewegung. Auch Akinesie findet sich also in anderen Situationen.

Dennoch genügen diese Befunde keineswegs zur Erklärung des T-Phänomens, d. h. der langdauernden Beharrung in gespannter, bewegungsloser Aufmerksamkeit auf ein uns unsichtbares Ziel hin. Die Ähnlichkeit der Immobilisationsstellungen im T-Phänomen mit den unter 3 genannten Haltungsreaktionen ist nicht nur äußerlich; aber durch die Verbindung mit dem Aufmerksamkeitsakt erhält das T-Phänomen sein besonderes Gepräge. Die entscheidende Eigenart liegt in der anormal späten Auslösung des Schnappreflexes und namentlich in dessen Wiederholung.

Das T-Phänomen steht also nicht isoliert im Reflexgefüge, bildet aber doch einen deutlich umgrenzten Vorgang.

Wahrscheinlich beruht das T-Phänomen nicht auf einer Ursache, sondern auf dem Zusammenwirken mehrerer ursächlicher Faktoren.

Wird bei einer Kröte die Jagdreaktion durch adäquate Reizung in Gang gesetzt, so entsteht damit zugleich die Tendenz, die

---

[2] Hinsche, Biol. Zbl. 1923.

ganze Reflexkette bis zum physiologischen Schluß, dem Schnappreflex, abrollen zu lassen.

Normalerweise verläuft die innere Spannungskurve und damit auch die motorische Reihe der Reflexbewegungen parallel der Kurve der vom Beutetier ausgehenden optischen Sinnesreizung; sie steigt mit der Summation und Addition der Reize bis zur Entladung im Schnappreflex; sie fällt, wenn die Reize schwächer werden, z. B. weil das Beutetier sich entfernt oder weniger bewegt. Nach vollzogenem Schnappreflex wird mit der Lösung der Spannung die Kröte in den relativ hypotonischen Ruhezustand zurückgeführt durch Tonusverminderung der gesamten Muskulatur, Flexion und symmetrische Lagerung der Extremitäten usw. Der Rest der Spannung verfließt also in einer Reihe von Ordnungsreflexen; auch das Klaffen des Maules nach Hinunterwürgen der Beute gehört hierher.

Im zweiten Falle sinkt die Spannungskurve allmählich mit der schwächer werdenden Reizung; die Kröte geht ebenfalls in Ruhehaltung zurück; auch hier verfließen die Spannungsreize in den Ordnungsreflexen.

Anders beim T-Phänomen. Die schlagartige Entfernung der Reizquelle paßt zu keiner der beiden biologischen Möglichkeiten. Es tritt keine Lösung ein, weder eine schnelle durch Reflexauslösung, noch eine langsame durch allmählich sinkende Reizkurve.

Die bewegungslose Beibehaltung der Aufmerksamkeitsstellung kann somit als Hemmung der Ordnungsreflexe aufgefaßt werden.

Daß plötzlicher Reizwechsel, Reizabbruch, Knick in der Reizkurve immobilisierend wirken können, ist bekannt. Plötzliche Verdunkelung oder Belichtung können Tiere regungslos machen; so bewirkt schon ein schwacher Lichtreiz bei dunkel gehaltenen Stabheuschrecken Akinesie (*Dixippus morosus*). Auch in Verworns klassischem Beispiel tonischer Hemmung der Lagekorrektionsreflexe bei einem in Rückenlage festgehaltenen Frosch beruht die Wirkung, d. h. die Akinesie noch nach Loslassen des Tieres, vielleicht z. T. auf der ungewöhnlichen Reizung[3].

Das T-Phänomen käme demnach teilweise so zustande, daß durch den schlagartigen Abbruch der optischen Reizung der biologische Anlaß zum Eintritt der Ordnungsreflexe (Schnappreflex oder langsamer Reizabfall) fehlt. Die Ordnungsreflexe werden ge-

---

[3] Erhard, Hypnose bei Tieren, 1924.

hemmt, wobei vielleicht der Reizabbruch noch als besonderer Reiz wirkt, sicher eine phylogenetisch alte Reizart.

In manchen Fällen löst sich nun nach einiger Dauer der Akinesie die Spannung, und die Ordnungsreflexe treten ein. Wir haben dann die einfachere und unvollständigere Form des T-Phänomens vor uns. In anderen Fällen überdauert aber die gestaute Spannung die Immobilisationsphase, und die in Gang gesetzte Reflexkette reißt trotz der Akinesie nicht ab.

Das normale Parallelverhältnis zwischen Reizreihe und Reflexreihe ist zwar gestört, aber die Reflexkette kann bis zum »biologisch richtigen« Schluß (Schnappreflex) abrollen; sie wird dabei nicht mehr von der Reizung, sondern von der Federkraft der Spannung geführt; die Reflexkette schießt sozusagen dem Beharrungsgesetz entsprechend noch ein Stück weiter vorwärts und erreicht zuweilen das Ziel.

Solche Trennung von Reiz- und Reflexreihe ist bekannt, z. B. im Sexualgebiet, wo der Reflex häufig vor oder nach Beendigung der adäquaten Reizung auftritt. Es erscheint bemerkenswert, daß bei Kröten auch eine verfrühte Reizauslösung vorkommt, nämlich erfolgloses Schnappen nach dem Beutetier vor richtiger Einstellung und aus zu weiter Entfernung.

Bei den bisherigen Erklärungsversuchen wird nicht mit langer Nachwirkung optischer Reize bzw. Empfindungen über das Verschwinden des Futterobjektes hinaus gerechnet; die einmal in Gang gesetzte Reflexkette rollt bis zum Endeffekt ab, ohne von optischen Reizen bzw. Empfindungen gespeist zu werden; die Kröte schnappt nach einer subjektiv und objektiv leeren Stelle.

Diese Erklärung könnte genügen — die physiologische Tierpsychologie kennt ähnliche Fälle —, aber sie befriedigt bei dem vorliegenden Sachverhalt doch nicht ganz.

Die weitere Fixation der »leeren« Stelle, die Einengung der Aufmerksamkeit auf ein räumlich kleines Ziel, ihre Tenazität gegenüber Störungsreizen, namentlich aber die Wiederholung des Schnappreflexes weisen auf die Möglichkeit hin, daß die Kröte auch nach dem Verschwinden des Beuteobjektes noch etwas sieht; wonach sie schließlich schnappt. Die Stelle wäre nur objektiv leer.

Es ist zu denken an entoptische Erscheinungen, Nachbilder, eidetische Bilder, visionär-halluzinatorische Phänomene.

Die Beteiligung entoptischer, auch flimmerskotomähnlicher Erscheinungen am Zustandekommen des T-Phänomens ist bei den günstigen Vorbedingungen — hohe Erregung, Spannungsstarre, Fixation — denkbar; Projektion solcher Erscheinungen nach »außen« kann ohne weiteres angenommen werden.

Näher noch liegt die Annahme, daß die Aufmerksamkeit nach Verschwinden des Futterobjektes durch Nachbilder weiter unterhalten und bis zum Freßreflex gesteigert wird.

Die Vorbedingungen sind durchaus günstig; lange, starre Fixation, plötzliches Verschwinden des fixierten Gegenstandes begünstigen das Auftreten von Nachbildern.

Das Bedenken, die Kröte würde nicht nach dem Nachbild schnappen, wird durch die Tatsache hinfällig, daß Kröten auch nach dem Schatten bewegter Gegenstände schnappen und ihn oft eifriger verfolgen als das Urbild selbst.

Das Nachbild muß bewegt sein, da es sonst den Reflex nicht auszulösen vermag. Bewegung kann aus verschiedenen Ursachen vorausgesetzt werden: Das Urbild war bewegt; ferner ist an autokinetische Formveränderungen[4] zu denken; bei längerer Fixation scheinen schmale, lange Objekte sich wellenförmig zu bewegen; diese Wellungen treten auch beim Nachbild auf und sogar dann, wenn sie am Vorbild noch nicht vorhanden waren; so gerät das anfangs ruhige Nachbild einer Linie oft nach einiger Zeit in Krümmungen und Wellungen. Vielleicht wirkt auch der Wechsel zwischen Nachbild und dunklem Intervall als Bewegungseindruck.

Auffällig wäre die lange Dauer des Nachbildes; doch bestehen elementare Nachbilder auch beim Menschen zuweilen verhältnismäßig lange. Auch daß der Schnappreflex noch nach so langer Latenzzeit erfolgt, während das Nachbild doch vermutlich verblaßt, erfordert eine Erklärung; sie kann durch die Annahme autokinetischer Bewegungen gegeben werden, denn bei langdauernden Nachbildern nimmt die Lebhaftigkeit der Wellungen nicht ab, sondern kann sich sogar beim Abklingen des Nachbildes verstärken. Auch Addition bzw. Summation unterschwelliger Reize kommen für die Erklärung des späten Schnappreflexes in Betracht.

Denkbar wäre aber auch, daß die Nachbilder mehr eidetischer Art sind; nach der Annahme von Jaensch und seiner Schule führt eine kontinuierliche Reihe von den gewöhnlichen Nachbildern[5] zu den komplizierteren eidetischen Erscheinungen. Bei »einem Teil der eidetischen Fälle ist schon das Nachbild von längerer Dauer und zeigt meist auch ein kontinuierlicheres Bestehen gegenüber dem für gewöhnlich stattfindenden periodischen Verschwinden und meist nur für kürzere Momente erfolgenden Wiederauftauchen«.

Eidetische Gebilde, bei denen »der Einschlag von Eigenschaften des Vorstellungslebens sehr gering« und sogar »nahezu oder völlig gleich Null« ist, kann man als modifizierte, gesteigerte Nachbilder auffassen; solche nachbildnahen Fälle brauchen im Gegensatz zu den vorstellungsnahen »Betrachtung

---

[4] Schilder, Arch. ges. Psychol. 1912.

[5] Jaensch, E. R., Die Eidetik und die typologische Forschungsmethode, 1933. 3. A.; Die Fortbildung der Eidetik [DieBiologie der Person, Herausg. v. Brugsch, II (1931)], mit Bezugnahme auf Gross, Z. angew. Psychol. 33.

unter strenger Fixation«, also wieder die gleiche Vorbedingung wie für das Gelingen des T-Phänomens.

Eidetische Bilder bzw. Nachbilder von eidetischem Charakter würden noch mehr als elementare Nachbilder durch ihre längere Dauer, kontinuierlichere Einwirkung und besondere Eindringlichkeit geeignet erscheinen, die Aufmerksamkeit der Kröte zu verlängern und schließlich durch Summation und Addition der Reize den Reflex auszulösen.

Am Menschen hat man bei einfachen Objekten, wie Fäden und farbigen Quadraten, Steigerung derartiger Bilder bis zur Dreidimensionalität und Verwechslung mit dem Originalobjekt beobachtet — was auch für unseren Fall gelten könnte; nötig ist es nicht, da, wie erwähnt, Kröten auch nach Schatten schnappen, sofern diese adäquat bewegt werden.

Die lange Latenzzeit läßt sich erklären durch langsame Entwicklung und Veränderung des eidetischen Bildes, ferner durch Reizaddition und und -summation.

Für die Erklärung könnten schließlich noch visionär-halluzinatorische Zusammenhänge herangezogen werden, in der Art der »magischen Umwelt« — eine Parallele zu dem von Uexküll und Kriszat beschriebenen Fall, daß ein im Zimmer aufgezogener junger Star, der niemals Fliegen verfolgt hatte, »plötzlich auf einen unsichtbaren Gegenstand losfuhr«, ihn in der Luft erschnappte und weiter verfuhr, wie Stare mit gefangenen Fliegen zu tun pflegen, und »das unsichtbare Ding hinunterschluckte«[6].

Uexküllls Erklärung, daß die Umwelt des Stares derart mit dem »Freßton« geladen war, »daß auch ohne das Auftreten eines sinnlichen Reizes das sprungbereite Wirkbild des Fliegenfanges das Auftreten des Merkbildes erzwang, was zur Auslösung der ganzen Handlungsfolge führte« — läßt sich auch für das T-Phänomen anziehen; die spannungsgeladene Situation und der die ganze Lage beherrschende »Freßton« gelten auch für das T-Phänomen.

Für die Immobilisation endlich können auch die Ergebnisse der Hypnose bei Tieren herangezogen werden. Ungewöhnliche Reize von optischer Eindringlichkeit — wie Blendung, Flimmern usw. — spielen nicht nur bei der menschlichen, sondern auch bei der tierischen Hypnose eine große Rolle; Hühner kann man durch einen Lichtkegel im Dunkelzimmer hypnotisieren; sie sehen ihn eine Zeitlang gebannt an, sinken dann mit erschlaffter Muskulatur zusammen und schließen die Augen[7].

Es stehen also mehrere Erklärungsmöglichkeiten zur Verfügung, von denen allerdings keine allein ganz befriedigt, um ein vollentwickeltes T-Phänomen zu erklären.

Das T-Phänomen läuft in verschiedenen Graden — ohne und mit Schnappreflex, wiederholter Schnappreflex — ab; auch seine Dauer ist sehr verschieden. Diese Unterschiede zeigen sich beim gleichen Tier ohne wesentliche Änderung der äußeren Bedingungen; es liegt darin schon ein Hinweis auf die zusammengesetzte Struktur des Phänomens.

---

[6] Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen, 1934.
[7] Erhard, a. a. O.

So äußerlich einfach der Vorgang aussieht, so liegt ihm doch offenbar ein kompliziertes Reflexgefüge zugrunde, das von verschiedenen, z. T. phylogenetisch tief liegenden Ursachen getragen wird.

Uralte, katatonisch[8] gefärbte Starre-Mechanismen — wie sie beim Unerwarteten überall in der Tierwelt auftreten und sich nützlich erweisen — gehen Verbindungen ein mit nachbildähnlichen bzw. eidetischen Phänomenen — die auch als phylogenetische Frühform des Sehens[9] angesprochen werden; Faszination und magische Umwelt (»Freßton« — geladene Situation) verbinden diese Elemente zum Ganzen. Die Fixation im Akt des Aufmerkens bildet das verbindende Glied zwischen diesen tieferen Schichten und der alltäglichen Futterbeschaffung. Der biologisch unerwartete Reizabbruch kann als Auslösung für den ganzen Komplex gelten.

Den verschiedenen Wurzeln des T-Phänomens entsprechend, kommen mehrere Erklärungen gemeinsam in Betracht. Auch bei Vorhandensein eines Nachbildes oder eidetischer Bilder oder irgendwelcher anderer optischer Reize bzw. Empfindungen kann untergründig die ganzheitlich festgelegte Abrolltendenz bis zum uns »magisch« erscheinenden Schluß fortwirken.

In der wechselnden Energie der beteiligten ursächlichen Faktoren liegt auch die Erklärung für das oft auffällig wechselnde Bild des T-Phänomens; das Erreichen der verschiedenen Grade, die Dauer der Akinesie und besonders die höchst auffällige Wiederholung des Schnappreflexes sind jeweils der Ausdruck dafür, daß durch bestimmte Konstellationen eine bestimmte Reaktionsschwelle erreicht ist.

---

[8] Vgl. Sommer, Tierpsychologie, 1925, über entwicklungsgeschichtliche Beziehungen der Katatonie zur Psychologie der Tiere.

[9] Jaensch u. Reich, Z. Psychol. 1921; Werner, Einführung in die Entwicklungspsychologie, 1926; Sommer, a. a. O.

Die Orientierung das Nematodenkörpers und die halbsessile Lebensweise der frei lebenden Nematoden.

Von Erich Schulz.

(Aus dem Zoologischen Institut Halle, Saale.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 2. Juni 1935.

In der Bearbeitung der Oncholaimen durch Kreis (1934) lesen wir: »Bezeichnend ist, daß die meisten marinen Formen eine halbsessile Lebensweise führen, eine Lebensweise, welche wir als die normale zu bezeichnen haben.« Diese Auffassung finden wir zum ersten Male bei Steiner (1922), der dazu Schemata entwarf (Abb. 1), welche auch in den allgemeinen Teil über die Nematoden für die »Tierwelt der Nord- und Ostsee« (bearbeitet von Wülker und Schuurmans Stekhoven, 1933) übernommen wurden. Da diese Auffassung also in die zusammenfassenden Darstellungen und Lehrbücher überzugehen beginnt, ist es wohl an der Zeit, sie kritisch zu überprüfen.

Abb. 1. Normale Orientierung frei lebender Nematoden. (Schemata nach G. Steiner.)

Steiner stützt sich auf folgende Überlegungen: 1. Die Nematoden liegen stets auf der Seite; funktionell spielt die Bauchseite nur bei der Kopulation eine Rolle. 2. Die Ocellen sind stets dem Vorderende genähert und liegen fast immer dem Ösophagus lateral auf. 3. Da die Nematoden auf der Seite liegen, wäre das Vorhandensein von Ocellen dort ganz widersinnig, »so arbeitet die Natur nicht«. 4. Aber auch wenn unsere Tiere auf einer Medianseite aufliegen würden, wäre die Bildung von Ocellen in den Seitenlinien unverständlich; denn, falls die Bauchseite der Unterlage zugekehrt wäre, würden die Augen nicht dort sein, wo sie von den Reizen getroffen werden können, zu deren Aufnahme sie doch da sind. 5. Berücksichtigen wir noch den Wohnraum und die drehrunde Körperform, so würden die Ocellen auch in diesem Falle vielfach im Sande stecken, wären also nicht funktionsfähig. Es ruht

also nicht eine der Seitenflächen des Körpers auf der Unterlage, sondern die Schwanzspitze. 6. Die geforderte Körperstellung soll bestätigt werden durch die Lage der Augenlinsen; »... diese Linsen sind nämlich stets nach vorn gerichtet, nie seitwärts vom Körper ab! Die Lichtstrahlen treffen diese Linsen nur, wenn sie von vorn kommen.« »... so bedingt dies auch eine Einstellung der Körperachse gleichsinnig mit der Richtung der Lichtstrahlen, also meistenteils mehr oder weniger senkrecht zur Unterlage.« Eine weitere Bekräftigung soll diese Anschauung erfahren 7. durch Nematodenarten mit ringförmig den Ösophagus umgebenden Ocellen, »wo also rings um das Ösophagusrohr der Lichtperzeption dienendes Pigment gelagert ist. Wenn wir berücksichtigen, daß dieses nur der Reizwirkung von Lichtstrahlen seine Entstehung verdankt, so kann der Körper dieser Tiere normalerweise nur in dem oben angegebenen Sinne orientiert sein.« Weitere Stützen sollen sein: 8. Die Stellung und Größe der Kopfborsten, »denn beim Kriechen würden diese Borsten außerordentlich hinderlich sein« usw. 9. Das Auftreten von Epizoen, vor allem auch auf der Bauchseite, was »eindringlich beweist, daß diese Seite nicht Kriechseite sein kann«. 10. »Weiter ist die Einsicht wichtig, daß mit sekundärer Umlagerung einer bilateralen Organisation in eine radiärsymmetrische sessile resp. halbsessile Lebensweise ursächlich zusammenhängt.« Die Nematoden zeigen ja besonders im Kopfgebiet Radiärsymmetrien. 11. Es ist sehr wohl möglich, daß sich der lange, spindelförmige, ja fadenförmige Körper der Nematoden senkrecht ins freie Wasser aufrichtet, da das Wasser allseitig den Körper stützt. »Voraussetzung ist nur, daß der Körper festsitzt, und dies ist ja bei unseren Tieren der Fall.« Und schließlich wird 12. eine Beobachtung einer der kleinen *Monhystera*-Arten auf dem Objektträger zur Nachprüfung empfohlen. Steiner schließt aus all diesem: »Halbsessil, mit dem Schwanzende festsitzende Lebensweise, dies sei nochmals betont, darf mit Sicherheit als die ursprüngliche und normale Lebensweise der Nematoden bezeichnet werden.«

Ich bin bei meinen Untersuchungen über Nematoden, bei denen ich in großer Zahl vor allem marine Arten lebend in ihrem Lebensraum beobachten konnte, zu wesentlich anderen Ergebnissen gekommen. Bevor ich zur Kritik übergehe, müssen wir klarstellen, was unter »halbsessil« zu verstehen ist.

Wir verdanken Remane (1933) eine exakte Definition des Begriffes »halbsessil«. »Ich verstehe darunter alle Tiere, die durch eine Haftflächen durch Spinn- und Klammerorgane oder durch eine Wohnröhre längere Zeit an einen Ort gebunden sind, in dieser Lage Nahrung aufnehmen, ohne vorher die Nahrung durch Ortsbewegung aufgesucht zu haben. Im Gegensatz zu den sessilen Tieren haben die halbsessilen noch die Fähigkeit zu freier Fortbewegung, betätigen diese aber nur als Fluchtreaktion und evtl. zur Fortpflanzungsperiode beim Aufsuchen der Geschlechter.« Eine jahrelange Beobachtung gibt mir die Berechtigung festzustellen, daß die Nematoden sich der gegebenen Definition nicht einordnen lassen. Für sie und andere Tiergruppen prägte Remane den Begriff der »haptischen« Tiere und rechnet diese zur Kategorie der vagilen Tiere. »Ich verstehe darunter Tiere, die zwar im ‚normalen' Lebenslauf vagil sind, bei Beunruhigung oder irgendeiner intensiven Störung jedoch sich an der Unterlage fixieren, sei es durch Klebdrüsen, Klam-

merhaken, Saugnäpfe oder andere Haftvorrichtungen.« »Sie verhalten sich in gewissem Sinne umgekehrt wie die halbsessilen Tiere. Diese sind bei der Nahrungsaufnahme sessil, nach einer Störung vagil; jene bei der Nahrungssuche vagil, bei einer Störung aber sessil.«

Damit ist das Wesentlichste schon gesagt. Ich habe nie Nematoden mit halbsessiler, sondern — soweit Haftorgane vorhanden — nur mit haptischer Lebensweise beobachten können. STEINERS Schemata, die er selbst als solche bezeichnet, entbehren also der biologischen Beobachtung; sie stützen sich auf Überlegungen, welche, wie jetzt gezeigt werden soll, in keiner Weise die von ihm gezogenen Schlüsse rechtfertigen. Die Argumente für STEINERS Annahme beziehen sich in der Hauptsache auf die Ocellen und ihre Lage am Nematodenkörper. Es ist schon wiederholt von mir betont worden, daß wir in der Beurteilung von Lichtsinnesorganen bei Nematoden sehr vorsichtig sein müssen. Denn bisher ist überhaupt noch keine phototaktische Reaktion einwandfrei nachgewiesen, und die Mehrzahl der beschriebenen Augen oder Pigmentflecke waren exkretorische Produkte. Auch die oben von STEINER zur Argumentation herangezogenen ringförmigen Pigmente lassen nichts anderes erwarten. Sehr verdächtig ist es ferner, wenn Nematoden mit Augen aus über 1000 m Tiefe gemeldet werden. In Anbetracht der Primitivität dieser Organe, soweit sie bei den Nematoden bisher als solche anerkannt werden können, fragt man sich, wonach die Tiere in 1000 m Tiefe sich orientieren sollen. Ein Hinweis auf Beziehungen zu anderen leuchtenden Tiefseetieren dürfte als Problem kaum ernst zu nehmen sein. Wenn wir aber über Ocellen der Nematoden physiologisch nichts und anatomisch kaum etwas wissen, so dürfen sie zweifelsohne auch nicht als Hauptargumente für eine Theorie herangezogen werden; abgesehen davon, daß lange nicht alle Nematodenarten Ocellen besitzen! Immerhin dürfen wir die linsentragenden Pigmentflecke, die nur bei einem minimalen Prozentsatz der Arten vorkommen, als Lichtsinnesorgane ansprechen. Es ist aber nicht angängig, nach der Achse der Lichtsinnesorgane ohne weiteres das Tier zu orientieren, und zwar die Augenachse einfach nach oben zu stellen. Das zeigt ein Blick auf andere Tiergruppen. Wie oft ist die Augenachse nicht nach oben, sondern in die Bewegungsrichtung der Tiere eingestellt (siehe zahlreiche Anneliden, Rotatarien usw.)! Im übrigen sei noch auf *Gammarus* verwiesen, der gleichfalls am Boden meist auf der Seite liegt und doch Seitenaugen aufweist. Es sei ferner auf die Inkongruenz aufmerksam gemacht, welche zwischen

der Nahrungsaufnahme der Nematoden (Saugpharynx) und der von Steiner postulierten Orientierung besteht. Halbsessile Tiere sind Strudler, Filtrierer, Sedimentierer und Taster, aber nicht Tiere mit nematodenartigen Nahrungsaufnahmeorganen; auch die von Steiner oft zum Vergleich herangezogenen Philodinidae (Rotatoria) sind Strudler. Eine Ungereimtheit liegt noch in Steiners Überlegungen, wenn er die Nematoden mit dem Schwanz angeheftet nach oben orientiert, während sie nach seiner Beobachtung fast stets auf der Seite liegen sollen.

Ein weiterer Beleg soll die Größe und Stellung der Kopfborsten sein; vor allem, wenn sie sehr lang sind wie etwa bei *Theristus horridus*. Nematoden mit langen Kopf- und Körperborsten werden fast nur im Sand und im Phytal gefunden. Auch hier macht sich der Mangel an genauer Kenntnis dieser Biotope auffallend bemerkbar; ihr Lückensystem bietet den schlanken Nematoden auch mit langen Borsten immer noch ausreichende Bewegungsfreiheit; außerdem sind die Borsten durchweg sehr elastisch. Aus dem Küstengrundwasser an der Kieler Förde wurde kürzlich *Theristus aculeatus* mit abnorm langen Kopfstacheln beschrieben. In diesem Lebensraum wäre es dieser Art, um ihre Kopfborsten zu schonen, absolut unmöglich, ihre Körperachse etwa parallel zum einfallenden Licht einzustellen, denn in diesen Lebensraum dringt gar kein Licht ein, außerdem fehlen Lichtsinnesorgane. Und das gilt auch für alle anderen im gleichen Biotop vorkommenden über 30 Nematodenarten. Schließlich meint Steiner noch, daß auch die hier und da am Nematodenkörper auftretenden Epizoen gegen eine schlängelnde oder kriechende Lebensweise sprechen. Lebende Nematoden mit Epizoen, im bei Steiner erwähnten Falle Thecacineten, wurden nicht beobachtet, wohl aber begegneten mir Epizoen, vor allem *Thecacineta halacari*, bei anderen Bewohnern des Sandlückensystems; sie saßen an den Meeresmilben in Mengen nicht nur auf dem Körper, sondern auch den Extremitäten. Die Beobachtung bei den Halacariden zeigte aber, daß sie trotz dieser Bürde sehr wohl sich fortbewegen können. Die Thecacineten aber neigten sich auf ihren elastischen Stielen an jedem Hindernis, mit dem sie in Berührung kamen, und schnellten nach dessen Überwindung in ihre ursprüngliche Lage zurück. Es ist immerhin bemerkenswert, daß es sich in dem von Steiner angegebenen Falle, ferner in einem von mir berichteten, aber nicht lebend beobachteten, schließlich im erwähnten bei den Halacariden immer um Thecacineten han-

delte, deren Gehäuse einer solchen Beanspruchung eben standhält. Wenngleich Steiner zur Überzeugung von der Richtigkeit seiner Ansicht, wie oben angegeben, Beobachtung auf dem Objektträger empfiehlt, so dürfte das Unnatürliche eines solchen Experiments auf der Hand liegen. Ein Nematode verhält sich in einer Schale mit Sand bestimmt ganz anders als in einem reinen Wassertropfen; und ebenso unterschiedlich ist das Verhalten, wenn man Nematoden aus anderen Lebensräumen nimmt. Hiermit glaube ich gezeigt zu haben, daß die Steinersche Auffassung unhaltbar ist; wie schon erwähnt, habe ich auch nie einen marinen Nematoden in dieser Orientierung gefunden.

Ich will aber bei dieser negativen Feststellung nicht stehenbleiben, sondern versuchen, eine besser begründete Auffassung von dem »Stammlebensraum« der Nematoden zu geben. Wir sind ja in nicht wenigen Fällen in der Lage, nicht nur die Ausgangsformen, sondern auch den Ausgangslebensraum bestimmter Tiergruppen zu rekonstruieren. Im allgemeinen werden ja Pulmonaten des Süßwassers, Wale usw. von Landtieren abgeleitet; der Grund ist unter anderem in diesem Falle die Existenz einer Lunge, also eines Organs, dessen Erwerbung physiologisch am leichtesten bei Landtieren denkbar ist. Derartige Betrachtungen führen in manchen Fällen zweifellos zu klaren Entscheidungen; in anderen jedoch, wenn die Fülle der Möglichkeiten nicht gewürdigt wird, zu ebenso klaren Fehlschlüssen, wie die Arbeit Steiners zeigt. Es gibt aber auch einen anderen Weg. Viele Merkmale oder Organe zeigen ja in bestimmten Lebensräumen eine Häufung des Vorkommens; d. h. sie treten hier bei zahlreichen, nicht verwandten Lebewesen auf. Als Beispiele nenne ich das Auftreten von Radiärsymmetrien bei sessilen und halbsessilen Tieren, lange Körperanhänge bei pelagischen Tieren. Zeigt die Stammform einer Tiergruppe nun in mehreren Merkmalen derartige Beziehungen zu einem bestimmten Lebensraum, so kann sie diesem Lebensraum zugewiesen werden. Eines muß aber dabei beachtet werden. Manche dieser Merkmale zeigen nicht in einem, sondern in mehreren Lebensräumen eine Häufung. So sind z. B. Radiärsymmetrien nicht nur bei sessilen und halbsessilen Tieren gehäuft, sondern auch bei Darmparasiten, Sandbewohnern und kriechenden Tieren des Schlammbodens (hier z. B. Priapuliden und Kinorhynchen). Ohne weiteres von Radiärsymmetrien auf halbsessile Lebensweise zu schließen (»daß es aber vor allem diese halbsessile Lebensweise war, welche die radiärsymmetrischen Bildungen am Nematoden-

körper ursächlich bedingte, daran ist nicht zu zweifeln«, STEUFFER 1924), ist verfrüht. Verallgemeinernd kann man nur sagen, daß radiärsymmetrische Bauverhältnisse überall dort auftreten, wo die Umgebungsverhältnisse allseitig gleich sind. Ebenso finden sich lange Körperfortsätze (Schwebestacheln) nicht nur bei Planktontieren, sondern auch bei Bewohnern der Moosrasen gehäuft. Radiärsymmetrie betrifft bei halbsessilen Tieren meist Nahrungsaufnahmeorgane, bei den Nematoden aber auch Sinnesorgane, wie bei Sand- und Phytalbewohnern.

Wie oben schon betont, gehören die frei lebenden Nematoden nicht zu den halbsessilen, sondern zu den haptischen Tieren. Nach REMANE finden wir bei einem Vergleich der Hauptlebensräume Sand, Schlamm, Phytal eine Häufung der haptischen Tiere für die Kieler Bucht im Sand und im Phytal angegeben. Der Schlamm ist eben rein als Substrat gesehen für haptische Tiere zu wenig konsistent. Auch die Zahl der Nematodenarten tritt im Schlamm weit hinter der aus dem Sand und dem Phytal zurück[1]. In allen drei Lebensräumen findet man den charakteristischen Fortbewegungstyp der Nematoden, das Stemmschlängeln (nach REMANE). Die Bewegungsformen der Nematoden sind durch STAUFFER bereits analysiert worden. REMANES »Stemmschlängeln« faßt STAUFFERS »unregelmäßige Krümmungsbewegung« und »Gleitbewegung« als Hauptbewegungstyp der Nematoden zusammen. Während die Bewegungstypen der Desmoscoleciden und Epsilonematiden, die »raupenartige« und »spannerartige« Fortbewe-

---

[1] Wir finden bei KREIS (1934) die Notiz, daß »eine scharfe Trennung der Biozönosen für die Nematoden nicht gemacht werden kann«; er begründet dies mit der Aufzählung einiger Ubiquisten und dem Hinweis auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der Land- und Süßwasserformen zu den marinen Arten. Diese apodiktische Behauptung wirkt befremdend in Anbetracht der Tatsache, daß in letzter Zeit in immer stärkerem Maße Unterschiede zwischen den Nematodenfaunen verschiedener Biotope gefunden wurden. Derartige Befunde mit dem Hinweis auf einzelne Ubiquisten abzutun, ist nicht angängig. Ubiquisten gibt es wohl in allen Tiergruppen, und wohl wenige Forscher würden diese Tatsache zum Anlaß nehmen, Biozönoseuntersuchungen einfach abzulehnen. Einzelne Ausnahmen widerlegen doch nicht die Regel!

Daß Korrelationen zwischen Körperform und Lebensraum auch bei Nematoden existieren, darauf hatte ich schon früher hingewiesen, wobei es sich zeigte, daß der schlanke, fadenartige Typus im Sand seine größte Ausbildung erfährt. Wenn dieser Befund nur für die Nematoden zuträfe, müßte man den Einwand von KREIS, daß er ein zufälliger sei, billigen. Leider ist ihm aber die eingehende Studie REMANES (1933) über die Korrelationen in den verschiedenen Tiergruppen zum Biotop — (nicht Biotyp, wie leider sinnstörenderweise viermal bei KREIS steht) — nicht bekannt geworden, woraus hervorgeht, daß erwähnte Beziehung bei den Nematoden nicht allein dasteht, sie also auch nicht als zufällig kurzerhand abgetan werden kann.

gung sicher sekundäre Sondertypen darstellen. Auch die Fortbewegung durch freies Schwimmen, viel besonders bei Jugendstadien — z. B. der Gattung *Monhystera* — beobachtet, spielt nur eine untergeordnete Rolle innerhalb des Reichtums an Nematodenarten. Nur wer es selbst gesehen hat, mit welcher Schnelligkeit und Eleganz sich Nematoden durch das Lückensystem des Sandes oder durch Algenfädengewirr ohne Bevorzugung einer Körperseite stemmschlängeln können, kann die Unhaltbarkeit der von Steiner als normal postulierten Orientierung des Nematodenkörpers im Lebensraum verstehen. Die Definition des Stemmschlängelns hat uns Remane gegeben, es ist »die Schlängelbewegung, bei der der Körper auf mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten mit festen Gegenständen Kontakt gewinnt«, und er hat gleichzeitig darauf hingewiesen, daß auch noch Vertreter anderer Tiergruppen wie Turbellarien (Proschizorhynchier), Gastrotrichen, Archianneliden, Oligochaeten, Copepoden diesen Fortbewegungsmodus zeigen, wenn nur der Lebensraum die Grundvoraussetzung bietet, nämlich ein Lückensystem. Als wie charakteristisch das Stemmschlängeln für die Nematoden erkannt ist, geht auch aus der Bemerkung Knöllners über die nematodenartige Bewegung des Oligochaeten *Michaelsena postclitellochaeta* hervor, welcher auch ein Bewohner des Sandlückensystems ist. Kürzlich berichtete uns Friedrich (1935) noch, daß er auch bei Nemertinen des Sandes das Stemmschlängeln beobachtet hat. Am eindruckvollsten aber ist die Angleichung hinsichtlich Körperform und Bewegung bei dem Archianneliden *Polygordius lacteus*, welcher als typischer Lückenbewohner auch einen Kranz von Haftpapillen an seinem Körperhinterende zeigt. Die Nematoden haben ihre Schwanzdrüsen also nicht, um sich am Substrat festzuheften und ihre Hauptkörperachse gleichsinnig mit dem einfallenden Licht zu orientieren, sondern, wie eingehende Beobachtung gezeigt hat, um vor allem bei eintretender Beunruhigung sich sofort fixieren zu können. Dieses kann noch bekräftigt werden durch einen Vergleich der Lebensräume des Küstengrundwassers und des im freien Meer abgelagerten Sandes. Dieser ist der Bewegung des Wassers ausgesetzt, jener aber ihr entzogen, und der Unterschied prägt sich auch in den Biozönosen aus. Der prozentuale Anteil an haptischen Tieren im freien Sand liegt viel höher als im Küstengrundwasser, und in demselben Sinne erklärt sich zwanglos die Reduktion von Haftröhrchen in Anzahl und Größe bei den Archianneliden und Gastrotrichen im Küstengrundwasser. Es war schon erwähnt wor-

den, daß u. a. die Desmoscoleciden durch ihre aberrante Bewegungsform von der Masse der anderen Nematoden sich unterscheiden. Aber auch diese Familie müssen wir, um keine Irrtümer aufkommen zu lassen, zu den haptischen Tieren rechnen, denn mit ihren Stelzborsten vermögen sie sich ausgezeichnet am Substrat festzuheften. Steiners Überlegungen bewegten sich etwa in folgender Richtung: radiärsymmetrisch, weil drehrund; drehrund, weil halbsessil; halbsessil, weil Schwanzdrüsen vorhanden. Der Fehlschluß liegt einmal bei dem In-Beziehung-Bringen der drehrunden Körperform mit halbsessiler Lebensweise, ferner in der Verknüpfung des Begriffs halbsessil mit dem Besitz von Schwanzdrüsen. Die drehrunde Körperform ist für die Bewegung in einem Lückensystem die denkbar günstigste. Alle Tierformen, welche das Stemmschlängeln uns vorführen, zeigen auch drehrunde oder annähernd drehrunde Körperform; so sehen wir hier also eine nicht zu leugnende Beziehung zwischen Körperform und Lebensraum. Es war schon erwähnt worden, daß die haptischen Tiere, und somit auch die Nematoden, im Sand und Phytal eine reiche Ausbildung erfahren, und die Beweglichkeit des Biotops läßt sie uns durchaus verständlich erscheinen. Es scheint mir somit keineswegs eine gesuchte Deutung, wenn ich das Lückensystem des Sandes als »Stammlebensraum« annehme, denn von hier aus ist eine Besiedlung anderer Lebensräume wie Schlamm, Algen, Küstengrundwasser, Erde, pflanzliche und tierische Gewebe leicht zu verstehen. Außerdem erklärt diese Deutung die Erscheinungen am Nematodenkörper, ohne mit einer derselben im Widerspruch zu stehen, wie es bei Steiners Hypothese der Fall war, und die die biologische Beobachtung als Ausgangspunkt vermissen ließ.

Fassen wir noch einmal kurz unsere Gründe zusammen, so ergibt sich:

1. Die Radiärsymmetrien und die Klebdrüsen des Hinterendes lassen sich nicht ohne weiteres auf halbsessile Lebensweise beziehen, da Häufung derartiger Merkmale auch bei anderer Lebensweise auftritt.

2. Die frei lebenden marinen Nematoden sind nicht halbsessile, sondern haptische Tiere.

3. Das typische Stemmschlängeln der Nematoden, welches drehrunde Körperform und starke Körperstreckung im Gefolge hat, deutet auf einen Lebensraum mit Lückensystem als »Stammlebensraum« der Nematoden.

4. Unter den Lebensräumen mit Lückensystem kommt für die Ausbildung des Nematodentypus in erster Linie der Meeressand in Betracht, da hier haptische Tiere mit Kleborganen eine deutliche Häufung zeigen.

Literatur.

Friedrich, H. 1935. Biol. Zbl. **55**.
Kreis, H. A., 1934. Oncholaiminae Filipjev. Capita Zoologica **IV**, 5.
Remane, A., 1933. Wissenschaftl. Meeresunters. Abt. Kiel **21**.
Stauffer, H., 1924. Zool. Jb. (Syst.) **49**.
Steiner, G., 1922. Zool. Jb. (Anat.) **43**.
Wülker, G., und J. H. Schuurmans Stekhoven, 1933. Tierwelt d. Nord- u. Ostsee, Lief. 25.

Der Filterapparat im Pharynx der Cyclorrhaphenlarven und die biologische Deutung der Madenform.

Von Willi Hennig, Leipzig.

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 2. Juni 1935.

1. Bau und Funktion des Filterapparates.

Das Vorhandensein oder Fehlen eines Filterapparates im Pharynx ist zweifellos eines der auffälligsten und bekanntesten der an gewisse ökologische Gruppen gebundenen Merkmale der sonst so einheitlich gestalteten Larven der Dipterengruppe der Cyclorrhaphen, die nach Hendel (1928) an die 50 Familien umfaßt. Während seine Verbreitung durch Keilins (1912; 1913a; 1915) und anderer Arbeiten schon recht gut bekannt ist, sind sein Bau und seine Funktion bisher merkwürdigerweise recht unklar. Es handelt sich dabei um die wegen ihrer Querschnittsform sogenannten »T- oder Y-Rippen«, längs verlaufende, in ihrer Zahl nach den Larvenstadien etwas wechselnde Vertikalplatten des Pharynxbodens. Während de Meijere (1900, zit. 1916) die schon früher (z. B. von Wilkinson 1901) beobachtete Tatsache, daß ihr horizontaler Teil (der Querbalken des »T«) in Wirklichkeit aus 2 Querreihen isolierter Borsten bestehe, bestreitet, nimmt Krüger (1926), in dessen Arbeit sich die wohl neueste Darstellung der Verhältnisse findet, dies ohne weiteres als gegeben an. Genauer ausgedrückt, sind die einzelnen Vertikalplatten (es handelt sich im folgenden stets um die Verhältnisse bei den Trypetiden *Rhagoletis cerasi* L., *Dacus olea* Rossi und der Lonchaeide *Lonchaea aristella* Beck., deren Larven ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. Buchner verdanke) am freien Ende gegabelt, und erst diesen Gabel-

ästen sitzen die eigentlichen Borsten an. Daß dem wirklich so ist und daß die Gabeläste nicht schon den Borsten zuzurechnen sind, geht aus mit Eisenhämatoxylin nach Heidenhain gefärbten Quer- und Längsschnitten, bei denen die Borsten elektiv tief schwarz gefärbt sind, besonders deutlich hervor (Abb. 2 und 3). In der zweifellos durch diese Besonderheit erreichten Elastizität des oberen, den eigentlichen Filter darstellenden Teils des gesamten Apparates scheint die Bedeutung dieser Komplizierung zu liegen.

Die über die Wirkungsweise des Filters bestehenden älteren Ansichten sind von Krüger in seiner bereits erwähnten Arbeit zusammengestellt und kritisiert worden. Er selbst entscheidet sich dahin, daß die Nahrung »aus dem Hals zugleich in den dorsalen und den ventralen Pharynxraum geleitet« wird (gemeint sind der über und der zwischen den Rippen liegende Teil). »Wird dann durch Nachlassen der Pharynxmuskulatur das Pharynxlumen verengt, der Pharynxsphinkter gegen den Ösophagus geschlossen, die schon erwähnte dorsale Pharynxklappe durch den Druck des Wassers vorn auf die T-Rippen gedrückt, so kann das Wasser nur durch die acht unteren Längskammern zurück. Die festen Partikeln werden von den Fransen zurückgehalten und in den Ösophagus gedrückt« (l. c. S. 92).

Für die Beurteilung dieser Verhältnisse scheinen mir zwei Tatsachengruppen wichtig:

1. Der Bau des Pharynx und seine Muskulatur ist bei allen Cyclorrhaphen bis in Einzelheiten der gleiche (man vergleiche z. B. Snodgrass 1924 über *Rhagoletis pomonella* Walsh., eine Form mit Pharynxrippen, und Miller 1934 über *Calliphora quadrimaculata* Swed. ohne Pharynxrippen). Selbstverständlich ist dabei wohl, daß bei den Larven ohne Filterapparat (im wesentlichen parasitische, karnivore und blutsaugende Formen) der Nahrungsstrom nur von vorn nach hinten den Pharynx durchläuft, und daß eine teilweise Rückbewegung nach der Mundöffnung hin nicht stattfindet. Daß nun bei Formen mit Filter eine so grundsätzlich andere Funktion des Pharynx, wie Krüger sie annimmt, stattfindet, halte ich für höchst unwahrscheinlich, zumal Formen mit und ohne Filter in einer Familie vorkommen können (z. B. bei Trypetiden innerhalb einer Unterfamilie).

2. Längsschnitte zeigen (Abb. 1), daß die Pharynxrippen von vorn nach hinten an Größe abnehmen. Der Eingang in den Ösophagus liegt deutlich über den Rippen, der Eingang zur Mundhöhle in ihrer Höhe. Die Rippen sind vorn in ihrem freien Teile

in zwei lange Spitzen ausgezogen. Auch Querschnitte lassen erkennen, daß im Vorderteil des Pharynx (Abb. 2) dessen gesamtes Lumen durch die T-Rippen gleichsam in einzelne Kanäle aufgeteilt wird, und daß der über den Rippen liegende Teil anscheinend

Abb. 1. Längsschnitt durch den Kopf einer Larve (III. Stadium) von *Lonchaea aristella* Lw. *t* = Filter (T-Rippe), *oe* = Ösophagus, *s* = gemeinsamer Ausführungsgang der Speicheldrüsen.

nur dazu dient, dem Pharynxdach seine Pumpbewegungen zu ermöglichen. Im hinteren Teil (Abb. 3) werden die Rippen allmählich bedeutungslos.

Aus all diesem kann man meines Erachtens nur den Schluß ziehen, daß der Nahrungsstrom von der Mundhöhle aus nur in

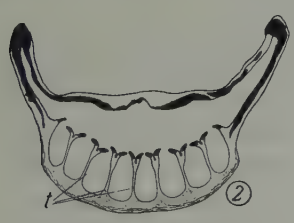


Abb. 2. Querschnitt durch den vorderen Teil des Pharynx von *Rhagoletis cerasi* L. *t* = »T-Rippen« (Filterapparat).
Abb. 3. Querschnitt durch den hinteren Teil des Pharynx von *Rhagoletis cerasi* L.

die von den T-Rippen begrenzten Kanäle gelangen kann, und daß sein Weg in den Pharynx zwischen den Filterborsten hindurchführt.

2. Die biologische Deutung der Madenform.

Die eingangs erwähnte Einförmigkeit im Bau der Cyclorrhaphenlarven, an die sich der Begriff der »Made« im besonderen

knüpft, hat verschiedentlich zu Erklärungsversuchen Anlaß gegeben. Von diesen hat derjenige Keilins (1915), der die Besonderheiten der Körperform auf parasitische Lebensweise der gemeinsamen Ahnenform zurückführt, insofern allgemeinere Bedeutung erlangt, als er in modernere zusammenfassende Darstellungen (z. B. Hendel 1928 und Weber 1934) Eingang gefunden hat. Gerade an dieser Theorie scheint mir aber Kritik nötig. Von dem oben beschriebenen Filterapparat aus ergeben sich dazu folgende Gesichtspunkte:

1. Das Vorkommen des Filterapparates ist bei den Cyclorrhaphen weit verbreitet (Zusammenstellung bei Keilin 1912; Syrphiden: Krüger 1926). Er findet sich vor allem auch bei verwandtschaftlich weit getrennten Familien, die nach Hendels Stammbaum (1922) gewissermaßen verschiedene Endpunkte der Entwicklung darstellen. Als Beispiele seien nur Syrphiden, Tachiniden, Trypetiden, Ephydriden und Drosophiliden genannt.

2. Wenn Keilin seine Parasitentheorie teilweise damit begründet, daß Parasitismus bei den Cyclorrhaphen besonders weit verbreitet sei, dann kann das nur so zu verstehen sein, daß es sich dabei seiner Ansicht nach um Fälle von primärem Parasitismus handelt, die diese Lebensweise von ihrer hypothetischen parasitischen Ahnenform unmittelbar übernommen haben.

Aus diesen beiden Tatsachengruppen ergibt sich mit logischer Notwendigkeit, daß der Filterapparat bei den saprophagen Syrphiden, Tachiniden, Drosophiliden, Trypetiden jeweils selbständig entstanden sein müßte, wenn Keilins Parasitentheorie richtig wäre. Ist es nun schon von vornherein unwahrscheinlich, daß ein immerhin so komplizierter Apparat in ganz gleicher Weise mehrmals entstanden sein soll, so wird das noch unterstrichen durch die Tatsache, daß auch bei den Imagines einiger Cyclorrhaphen Filterapparate vorkommen, die hier aber ohne Zweifel unabhängig voneinander entstanden sind. So besteht der Filterapparat bei Drosophiloiden und Ephydroiden aus zwei Gruppen von Börstchen, die vom Dach des Pharynx in das Lumen des Nahrungskanals reichen (Frey 1921); bei den Musciden s. l. wirken die Zuführungskanäle der Pseudotracheen, die sogenannten »interbifid grooves« (Graham-Smith, z. B. 1930) in dieser Richtung. Auch darauf, daß bei saprophagen Larven niederer Dipteren mehrfach Bildungen mit ähnlicher Funktion vorkommen, die aber weder untereinander noch mit dem Filter der Cyclorrhaphenlarven homolog sind, wäre hinzu-

weisen. Sehr scharf tritt die Einheitlichkeit des Filters bei den Cyclorrhaphen dagegen hervor.

Die einzig mögliche Erklärung für dieses Verhalten muß darin gesucht werden, daß der Filterapparat von einer gemeinsamen Ahnenform ererbt wurde, mit anderen Worten, daß letztere saprophag war.

Für diese Auffassung lassen sich noch einige andere Stützen beibringen: Von den den Dipteren normalerweise zukommenden 10 Stigmenpaaren gehören 8 zum ventralen, 2 zum dorsalen Tracheenlängsstamm. Nur die beiden letzteren sind bei den Cyclorrhaphenlarven funktionsfähig. Auf Grund dieser Tatsache äußert Snodgrass (1924) die Vermutung, daß die Larve diese Eigentümlichkeit verdanke »to an early but secondary aquatic life when it floated half submerged on the surface of water«. Dafür, daß diese Ahnenform tatsächlich in einem feuchten Medium lebte, spricht zunächst die Tatsache, daß anscheinend allen Cyclorrhaphenlarven 4 zwischen bzw. neben den 3 Öffnungen des Hinterstigmas stehende Börstchengruppen zukommen, an deren Basis die »peristigmatischen« Drüsen (Keilin 1913b) münden. Über ihre Funktion siehe z. B. Gäbler (1929, für *Eristalis*-Larven) und Rühle (1932, *Drosophila*-Larven). Daß diese Börstchen (»sun-ray-structures« der englischen Literatur) bei allen Cyclorrhaphen tatsächlich homolog und ein altererbtes Merkmal sind, dürfte die Tatsache beweisen, daß sie bei vielen Larven (z. B. den in den Blütenköpfen von Kompositen lebenden Trypetidenlarven) völlig rudimentär und zweifellos funktionslos, trotzdem aber deutlich vorhanden sind (Efflatoun 1927). Trotzdem scheint mir Snodgrass' Annahme zur Erklärung der Verhältnisse nicht nötig. Gleiche Atmungsbedingungen lassen sich auch bei anderer Lebensweise denken. Rühle (1932) erklärt die Prothorakalstigmen der *Drosophila*-Larve für normalerweise funktionslos. Mindestens für eine Reihe von die gleiche Lebensweise (im Innern von Früchten) führenden Trypetiden- und Lonchaeidenlarven gilt das sicher nicht. Vielmehr haben die Larven dieser ökologischen Gruppe stets eine gegenüber ihren in Blütenköpfen lebenden Verwandten deutlich erhöhte Zahl von Öffnungen im Prothorakalstigma, wie die folgende Tabelle beweist.

Die Tabelle, in der F. Fruchtbohrer, B. in Blütenköpfen lebende Larven bedeutet und Tr. die systematische Zugehörigkeit zu den Trypetinae, Te. zu den Tephritinae und D. zu den Dacinae bezeichnet, läßt den Unterschied wohl eindeutig erkennen. Sie be-

Zahl der Öffnungen im Prothorakalstigma bei verschiedenen ökologischen Gruppen der Trypetidenlarven.

Name	System. Stellung	Lebensweise	Zahl der Öffnungen im Prothorakalstigma	Autor
Rhagoletis pomonella Walsh.	Tr.	F.	21 (15—17)[1]	Snodgrass
Rhagoletis cerasi L. . . .	Tr.	F.	13—15	
Rhagoletis cingulata Lw. . .	Tr.	F.	22—25	Greene
Anastrepha ludens Lw. . .	D.	F.	20 (13—14)[1]	Keilin & Picado
Anastrepha striata Schin. . .	D.	F.	16 (—17)[1]	Keilin & Picado
Anastrepha fraterculus Wied.	D.	F.	15—17	Greene
Anastrepha serpentina Wied.	D.	F.	16—18	Greene
Dacus oleae Gmel.	D.	F.	9—10 (7—9)[1]	Efflatoun
Dacus longistylus Wied. . .	D.	F.	16—18	Efflatoun
Bactrocera cucurbitae Coqu. .	D.	F.	17—19	Greene
Carpomyia incompleta Beck.	Tr.	F.	15—18	Efflatoun
Ceratitis capitata Wied. . .	Tr.	F.	8—10 (10—14)[1]	Efflatoun
Spheniscomyia debskii Effl.	Tr.	B.	5—7	Efflatoun
Spheniscomyia filiola Lw. . .	Tr.	B.	5—6	Efflatoun
Myopites variofasciata Beck.	Tr.	B.	2	Efflatoun
Myopites stylata Fab. . . .	Tr.	B.	2	
Oedaspis trotteriana Bezzi . .	Tr.	B.	4—5	Efflatoun
Schistopterum moebiusi Beck.	Te.	B.	3—4	Efflatoun
Terellia jaceae R.-D.	Te.	B.	4—5	Efflatoun
Terellia planiscutellata Beck.	Te.	B.	5—7	Efflatoun
Sphenella marginata Fall. .	Te.	B.	3	Efflatoun
Spathulina parceguttata Beck.	Te.	B.	4—5	Efflatoun
Euaresta iphionae Effl. . .	Te.	B.	3—4	Efflatoun
Tephritis desertorum Effl. .	Te.	B.	3—4	Efflatoun
Tephritis pulcherrima Effl. .	Te.	B.	3	Efflatoun
Trypanea augur Frfld. . .	Te.	B.	3—4	Efflatoun
Trypanea stellata Fuessly .	Te.	B.	3—4	Efflatoun
Trypanea amoena Frfld. . .	Te.	B.	3—4	Efflatoun
Noëta pupillata R.-D. . . .	Te.	B.	5—6	

weist gleichzeitig, daß es sich dabei um kein nur phylogenetisch bedingtes Merkmal handelt; die in Früchten lebenden Trypetinae (Tr.) gleichen darin vielmehr den ähnlich lebenden Dacinae (D.), während sie sich von den in Blütenköpfen vorkommenden Verwandten (Tr.) unterscheiden, die ihrerseits den Tephritinae (Te.) die nur in Blütenköpfen leben, gleichen. Die biologische Bedeutung des Unterschiedes liegt wohl zweifellos darin, daß durch die Erhöhung der Zahl der Öffnungen ein Ausfallen eines Stigmas

[1] Die in Klammern stehenden Zahlen nach Greene.

durch Verstopfung einiger Öffnungen, die ja im Innern von Früchten besonders leicht möglich ist, nicht so leicht zu befürchten ist.

Daß man auch von dieser Lebensweise aus die Unterdrückung der lateralen, mit dem ventralen Tracheenstamm in Verbindung stehenden Stigmen und das alleinige Erhaltenbleiben der dorsalen Stigmen verstehen kann, beweist außerdem der Vergleich der Abb. 4 und 5. Bei den in Früchten lebenden Larven (Abb. 5) werden die Hinterstigmen sehr häufig an die Spitze besonderer Papillen, die dann meistens nach oben gerichtet sind, verlagert. Noch schöner als die hier wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit der in Abb. 4 dargestellten Form abgebildeten Larve zeigt das übrigens die *Drosophila*-Larve (gute Abb. bei Rühle 1932).

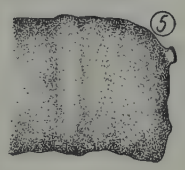


Abb. 4. Larve von *Trypeta ruficauda* Schin. aus Blütenköpfen von *Cirsium* spec.
Abb. 5. Hinterende der Larve von *Lonchaea aristella* Beck. aus Feigen. *st* = Hinteres Stigma.

Die Theorie einer primär saprophagen Lebensweise der Cyclorrhaphenlarven hätte weiterhin den Vorteil, daß man von der Saprophagie her jede andere Lebensweise verhältnismäßig leicht erklären kann, während Parasitismus auch im übrigen Tierreich als sehr spezialisierte Lebensform gilt, die jeweils ein gewisses Endstadium der Anpassung darstellt. Wenn Keilin (1915, p. 101) die Myiasis hervorrufenden Cyclorrhaphen als Übergangsformen von Parasiten zu Saprophagen anspricht, so widerspricht auch das der zweifellos berechtigten üblichen Auffassung, wonach unter den Myiasis erzeugenden Dipteren diejenigen, die, im allgemeinen saprophag, nur gelegentlich an verunreinigte Wunden usw. übergehen, die primitivste Stufe der Anpassung darstellen.

Auch die Ausnahmen, die hinsichtlich des Vorkommens des oben beschriebenen Filterapparates (die Regel ist: Vorhandensein beim »saprophagen«, Fehlen beim »biontophagen« Typus) zu verzeichnen sind, lassen sich von der Annahme einer primär saprophagen Lebensweise aus zwanglos erklären. Keilin (1915), der selbst eine Reihe solcher Ausnahmen zusammengestellt hat, erklärt sie als Übergangsformen, bei denen es häufig nicht zu entscheiden sei, ob diese im Begriffe seien, sich an saprophage oder

an biontophage Lebensweise anzupassen, d. h. ob der Filterapparat schon (»orimentär«) oder noch (»rudimentär«) vorhanden sei. Vielleicht trifft das in einigen Fällen zu (wobei allerdings nach der oben entwickelten Ansicht, daß ein so komplizierter Apparat nur einmal entstehen konnte, nur die letztere Möglichkeit in Frage kommen kann). Nun haben aber Pantel (1910) für die Parasiten und Hering (1926) für die Blattminierer ausführlich bewiesen, daß diese ökologischen Gruppen in ihrer Ernährungsweise durchaus nicht einheitlich sind. Ich halte es also für wahrscheinlicher, daß beim Übergang von saprophager zu biontophager Lebensweise der einmal vorhandene Filterapparat je nach der Art der Nahrungsaufnahme teils rückgebildet (das scheint in der bei weitem größten Zahl der Fälle der Fall gewesen zu sein), teils beibehalten wurde (das wären die »Ausnahmen« von Keilins Regel).

Nach alledem scheint mir die Ableitung der Cyclorrhaphenlarven von saprophagen Ahnen gut begründet. Das vielleicht wichtigste Merkmal der Cyclorrhaphenlarven, die Invagination des Kopfes, vermag sie allerdings ebensowenig zu erklären wie Keilins Theorie. Im übrigen scheint es mir, als könne man in letzterer »Parasitismus« mit »Endophagie« gleichsetzen, d. h. es wird nur das Leben im Innern von Pflanzen oder Tieren zur Erklärung gewisser äußerer Gestaltsverhältnisse der Larven herangezogen. Diese Bedingungen können aber auch bei Saprophagie gegeben sein. Wollte man alle Cyclorrhaphen von Fruchtbohrern ableiten, dann würden sich beide, »Saprophagentheorie« und »Parasitentheorie«, sogar weitgehend decken. Eine solche Ableitung scheint mir allerdings unwahrscheinlich. Um den sehr weit gefaßten Begriff der Saprophagie — die Rattenschwanzlarven von *Eristalis*, die in faulenden Blättern minierenden Lauxaniidenlarven sind ebenso saprophag wie die Fruchtmaden der Trypetiden, Lonchaeiden und Drosophiliden — für die Ahnenform der Cyclorrhaphenlarven noch weiter einengen zu können, müßten zuvor die ökologisch bedingten Sondermerkmale aller dieser Gruppen, die trotz der prinzipiellen Gleichheit aller Cyclorrhaphenlarven durchaus nicht unbedeutend sind, sorgfältigst untersucht werden.

Literatur.

Efflatoun, H. C., On the Morphology of some Egyptian Trypaneid Larvae with Descriptions of some hitherto unknown Forms. Bull. Roy. Ent. Soc. Egypte **11** (1927) 17.

Frey, R., Studien über den Bau des Mundes der niederen Diptera Schizophora. Acta Soc. Faun. Flor. Fennica **48** (1921) 1—245.

Gäbler, H., Die postembryonale Entwicklung des Tracheensystems von Eristalis tenax. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **19** (1930) 427—492.

Graham-Smith, G. S., Forther observations on the anatomy and function of the proboscis of the Blow fly. Parasitology **22** (1930).
Greene, Ch. T., Characters of the larvae and pupae of certain Fruit Flies. J. Agr. Res. **38** (1929) 489—504.
Hendel, Fr., Die paläarktischen Muscidae acalyptratae Girsch. — Haplostomata Frey nach ihren Familien und Gattungen. I. Die Familien. Konowia **1** (1922) 145—160; 253—265.
— Zweiflügler oder Diptera II: Allgemeiner Teil, in Dahl, Die Tierwelt Deutschlands und der angr. Meerest. **11** (Jena 1928).
Hering, M., Die Ökologie der blattminierenden Insektenlarven. Zool. Bausteine **1** (1926).
Keilin, D., Structure du pharynx en fonction du régime chez les larves de Diptères cyclorrhaphes. C. r. Acad. Sci. **155** (1912) 1548—1550.
— Sur les conditions de nutrition de certains larves de Diptères parasites de fruits. C. r. Soc. Biol. **74** (1913a) 24—26.
— Sur diverses glandes des larves de Diptères. Arch. Zool. expér. **52** (1913b) 1—8.
— Recherches sur les larves de Diptères Cyclorrhaphes. Bull. Sci. France Belgique **49** (1915) 15—198.
Keilin, D., et Picado, C., Biologie et morphologie larvaire d'Anastrepha striata Schin. Bull. Sci. France Belgique **48** (1920) 423—441.
Krüger, F., Biologie und Morphologie einiger Syrphidenlarven. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **6** (1906) 83—149.
Meijere, J. C. H. de, Beiträge zur Kenntnis der Dipterenlarven und Puppen. Zool. Jb. (Syst.) **40** (1916) 177—322.
Miller, D., The bucco-pharyngeal mechanism of a Blow-fly larva (Calliphora quadrimaculata Swed.). Parasitology **24** (1932) 491—499.
Pantel, J., Recherches sur les Diptères à larves entomobies. La Cellule **26** (1910) 25—216.
Rühle, H., Das larvale Tracheensystem von Drosophila melanogaster und seine Variabilität. Z. Zool. **141** (1932) 159—245.
Snodgrass, R. E., Anatomy and Metamorphosis of the Apple Maggot, Rhagoletis pomonella Walsh. J. Agr. Res. **28** (1924) 1—36.
Weber, H., Lehrbuch der Entomologie. Jena 1934.
Wilkinson, The Pharynx of the Eristalislarva. London 1901 (zit. n. Gäbler).

Neue Echiniscus-Arten der nördlichen Slowakei.

Von Dr. Emanuel Bartoš, Dolný Kubín (ČSR.).

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 16. Mai 1935.

In den Moosen, die meine Frau und ich in den Bergen der nördlichen Slowakei gesammelt haben, habe ich folgende neue *Echiniscus*-Arten gefunden.

Echiniscus (s. str.) *dearmatus* m. n. sp. (Abb. 1).

Der Körper dieser Art ist ziemlich groß, rötlichbraun gefärbt mit purpurnen Augenflecken. Alle Panzerplatten sind regelmäßig grob granuliert. Die III. Schaltplatte fehlt. Die I. und II. Schaltplatte sind groß und fünfeckig. Die Cirri externi sowie auch die Cirri interni sind an der Wurzel verbreitert. Die Medianpapillen sind verlängert. Die Cirri laterales (Faden A) sind dünn und 95 μ lang.

Die Clava, die sich an ihrer Basis befindet, ist lang. Außer den Faden bei A gibt es weder seitliche noch dorsale Anhänge des Körpers. Die Endplatte hat tiefe Seitenausschnitte.

Auf den äußeren Seiten jedes Beines des I. Beinpaares ein kleines, kaum wahrnehmbares Dörnchen. Die Papillen des IV. Beinpaares sind lang. Die Dornfalte besteht aus 15 langen und scharfen, weit voneinander abstehenden Dornen. Die Krallen sind 16 μ lang. Im ersten Drittel der inneren Krallen große und nach hinten gekrümmte Zähne. Die Zähne der äußeren Krallen sind gerade und dünn.

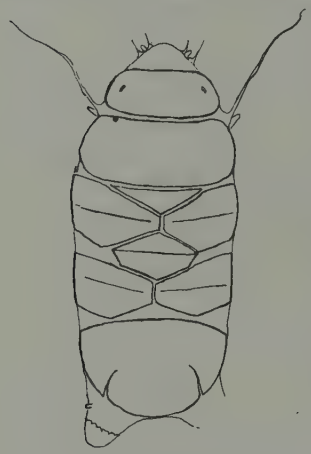


Abb. 1. *Echiniscus* (s. str.) *dearmatus.*

Größe des Körpers: 200—220 μ. In der abgestreiften Kutikula sind 2—3 rötlichbraune Eier abgelegt.

In den ausgetrockneten Moosen vom Gipfel der Kubínská Hola (1345 m) in Gesellschaft mit *Ech. trisetosus* (Cuénot), *Ech. bisetosus* (Heinis), *Ech.canadensis* und zahlreichen asymmetrischen Formen.

Diese neue Art gehört in die Artenkette des *Ech. trisetosus* (Cuénot) und bildet in dieser Kette das niedrigste Glied.

Unsere Stücke von *Ech. canadensis* weichen von den typischen Stücken durch das Fehlen der Dornfortsätze bei D^d ab, wodurch die Richtung zur Entstehung des *Ech. dearmatus* gezeigt ist.

Echiniscus (s. str.) *fortis* m. n. sp. (Abb. 2).

Groß. Rötlichbraun mit roten Augen. Alle Panzerplatten sind körnig, die halbkugeligen Körper von sechseckigen Feldern umgeben. Der Kopf ist breit und die Schulterplatte groß. Die III. Schaltplatte ist gut ausgebildet. Die Endplatte hat tiefe Seitenausschnitte. Alle Cirri sind an ihrer Basis ein bißchen erweitert und die Papillae medianae verlängert. Die lateralen Anhänge bei A, B, C und D sind lange Faden. Auf der Endplatte sind kurze und breite Spicula; sie können auch fehlen. Der Faden A ist 87 μ lang, an seiner Wurzel ist er erweitert und von einer langen Clava begleitet. Der Faden B ist 100 μ lang, C 120 μ und D 162 μ. Alle Fäden sind an ihren Wurzeln ein bißchen erweitert. Auf dem Rücken sind bei C lange, etwas verkrümmte und scharfe Dornen. Die dorsalen Dornen bei D sind gerade, dick und 54 μ lang. Die Krallen sind groß und gekrümmt, die inneren haben im ersten Drittel starke und nach hinten gekrümmte Zähne. An den Wurzeln der

äußeren Krallen sind gerade Zähnchen. Die Dornfalte ist stark entwickelt und besteht aus 12 starken, langen und weit abstehenden Dörnchen.

Die Körperlänge erreicht 300 μ. (Alle Längeangaben betreffen ein 300 μ langes Tier.) In die abgestreifte Kutikula sind 2 elliptische, rötlichbraune Eier gelegt. Die zweikralligen Jungen besitzen nur laterale Anhänge bei A und D, die dorsalen Anhänge bei C sowie auch die bei D sind schon in der Jugend sehr lang.

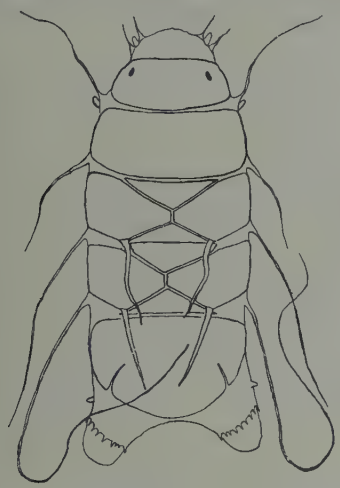


Abb. 2. *Echiniscus* (s. str.) *fortis.*

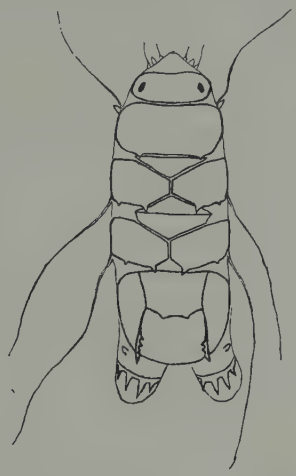


Abb. 3. *Echiniscus* (s. str.) *marinellae.*

Wenn alle Anhänge entwickelt sind, ist diese Art dem *Ech. blumi* sehr ähnlich. Wenn die Faden bei B fehlen, erinnert sie an *Ech. trisetosus* Cuénot. Von diesen beiden Arten unterscheidet sich *Ech. fortis* durch sehr lange laterale und besonders dorsale Anhänge. Die Länge der Anhänge steigt von vorn nach hinten, während bei *Ech. blumi* und *Ech. trisetosus* sowie auch bei *Ech. crassus* der Faden bei C am längsten ist. *Ech. blumi* von 315 μ Länge hat folgende Länge der Faden: C 153 μ, D 114 μ; *Ech. trisetosus* (Länge 373 μ): C 155 μ, D 125 μ; *Ech. crassus* (Länge nicht angeg.): C 220 μ, D 162 μ.

Sehr häufig an verschiedenen Orten der Karpathen. Kriváň (1711 m), Hruštínka-Tal (1000 m), Kečka-Berg (1230 m), Korytnica-Bad in der Slowakei und Pietroš (2022 m) in dem unterkarpath. Rußland.

Echiniscus marinellae m. n. sp. (Abb. 3).

Der Körper ist mittelgroß, rötlichbraun gefärbt mit schwarzen Augenflecken. Alle Panzerplatten sind mit groben und polygonalen Körnern bedeckt. Die I. Zwischenplatte ist klein, die II. Zwischenplatte groß und pentagonal. Die III. Zwischenplatte fehlt vollkommen. Die Schulterplatte ist groß und am hinteren Rande in 2 dorsolaterale Dorne ausgezogen. Die I. paarige Rumpf-

platte hat 2 kurze dorsomediane und 2 feinere dorsolaterale Dorne. Die III. Rumpfplatte ist am hinteren Rande fast gerade und endet mit 2 dreieckigen und kleinen dorsolateralen Dornen. Die Endplatte ist groß mit tiefen Kleeblattkerben, in denen sich 2 bis 3 Zacken befinden. Die Endplatte ist eigenartig facettiert.

Auf dem Kopfe kurze Cirri interni (8 μ) und etwas längere Cirri externi (13.5 μ). Beide Cirri sind an ihrer Basis verbreitert. Zwischen beiden Cirri lange und scharf endende Papillae medianae. Der Cirrus lateralis ist 46 μ lang; an seiner Basis sitzt eine kleine Clava. Von den lateralen Anhängen sind nur der Faden C (60 μ lang), der Faden D (70 μ lang) und die Spiculae bei E entwickelt. Die dorsalen Anhänge wurden oben beschrieben.

An dem I. Beinpaare sind kleine Dörnchen, auf dem IV. Beinpaare kleine Papillae zu sehen. Die Krallen aller Beinpaare sind lang (16—20 μ). Die inneren Krallen aller Beinpaare sind mit mächtigen Nebenhaken ausgestattet. Die Nebenhaken sitzen zwischen dem ersten Drittel und der Hälfte der Krallen. Auf dem IV. Beinpaare ist eine mächtige Dornfalte entwickelt. Sie besteht aus 4 großen Zähnen. Von ihnen ist der äußere 8 μ, der zweite gar 9.5 μ, der dritte wieder 8 μ und der innerste nur 5 μ lang. An der Basis sind diese Zähne breit und stehen in weiten Abständen.

Die Art erreicht die Größe von 216 μ. Die rötlichbraunen Eier werden in die abgestreifte Kutikula gelegt.

Die Larve von 162 μ Länge hat nur den Faden A, die Spiculae bei E und kurze dorsolaterale Dörnchen bei D. Etwas größere Larven (190 μ) haben schon kurze Faden bei D und kurze Dornen bei C.

Die Länge der Zähnchen der Dornfalte kann variieren. So wurden auch solche Stücke gefunden, bei denen die 2 äußeren Zähnchen viel kürzer waren als die 2 inneren. Die äußeren Zähnchen können auch nur angedeutet werden. Die 2 inneren Zähne sind immer stark und groß.

Es sind auch asymmetrische Stücke gefunden worden. So waren bei einem vierkralligen Tier nur alle Anhänge der linken Seite gut entwickelt, während an der rechten Seite der Faden bei C fehlte und der Faden bei D nur kurz und dünn ausgebildet war.

Fundort: Auf dem Bergrücken (Hromovo) zwischen Stoh und Chlieb in der kleinen Fatra (Höhe 1550 m).

Diese neue Art ist besonders durch die schwarzen Augenflecken auffallend. Durch diese erinnert sie an die Arten *Ech. tenuis*, *Ech. muscicola* und *Ech. loxophthalmus*. Durch die dorsolateralen Zähnchen erinnert sie an *Ech. spitzbergensis* und *Ech. spinuloides*, die aber rote Augenflecken haben.

Von dem *Ech. tenuis* unterscheidet sich die neue Art durch die Ausbildung der lateralen sowie auch der dorsalen Anhänge. *Ech. tenuis* hat weder dorsale noch laterale Anhänge.

Nach der Zahl der lateralen Anhänge gehört diese neue Art in die *Ech. trisetosus*-Gruppe, wo sie nur mit dem *Ech. loxophthalmus* näher verwandt sein kann. Mit dieser Art stimmt die Zahl und die Lage der lateralen Anhänge überein, wie auch die Zahl der Zähne der Dornfalte. Beiden Arten fehlt die III. Zwischenplatte. Von dem *Ech. loxophthalmus* unterscheidet sich die neue Art durch den Bau der Dornfalte, durch die Zahl und Lage der dorsalen Anhänge und durch die Facettierung, die dem *Ech. lox.* fehlt. Besonders unterscheidet sie sich von ihm durch die Skulptur des Panzers, die bei *Ech. lox.* fein sein soll, während sie bei der neuen Art grob ist.

In der nächststehenden Gruppe des *Ech. blumi* ist unsere neue Art dem *Ech. muscicola* ähnlich, und zwar den Stücken dieser Art, die von Kerguelen stammen und welche auch 2—3 Zacken in der Kleeblattkerbe besitzen und in der Dornfalte bis 10 μ lange Zähne haben. Unterschiede sind in der Entwicklung der lateralen Anhänge: der neuen Art fehlt der Faden B, was aber nicht so wichtig erscheint, weil bei mehreren Arten dieser Faden auch gelegentlich fehlen kann. Wichtiger ist aber eine andere Bildung der dorsalen Anhänge. *Ech. muscicola* entbehrt vollkommen der dorsolateralen Anhänge; die dorsomedianen Anhänge sind bei *Ech. muscicola* als lange Faden entwickelt, was bei der neuen Art nicht vorkommt. Ein großer Unterschied besteht in der Entwicklung der III. Zwischenplatte, die bei *Ech. muscicola* gut entwickelt ist, während sie der neuen Art fehlt. Auch die Facettierung fehlt dem *Ech. muscicola.*

Von *Ech. spitzbergensis* unterscheidet sich die neue Art durch kurze dorsomediane Anhänge, durch das Fehlen des Fadens B und durch das Vorkommen der Spiculae bei E. Die Zähne der Dornfalte sind bei *Ech. spitzbergensis* stumpf, bei der neuen Art sind sie scharf. Nach den Angaben Cuénots sind die Augenflecken des *Ech. spitzbergensis* rot, während sie bei der neuen Art schwarz sind. Die Facettierung fehlt auch dem *Ech. spitzb.*, während sie bei der neuen Art gut entwickelt ist.

Mit dem *Ech. spinuloides* ist diese Art besonders durch die Ausbildung der dorsolateralen Anhänge bei B, C und D verwandt, unterscheidet sich aber von ihm durch die Zahl der lateralen Anhänge (*Ech. marinellae* fehlt der Faden B), durch die kurzen dorsomedianen Anhänge, besonders durch die Farbe der Augenflecken und Facettierung.

Der Name sei meiner Frau Marie, die mich in meinen Arbeiten unterstützt, gewidmet.

Literatur.

Marcus, E., Tardigrada in Bronns Klassen.
Cuénot, L., Tardigrades. Faune de France **24** (1932). Paris.

Beschreibung eines neuen Cypriniden der Gattung Rasbora.

Von Ernst Ahl, Zoologisches Museum Berlin.

Eingeg. 4. März 1935.

Von Herrn Wilhelm Schreitmüller, Frankfurt a. M. erhielt ich in einer mir zur Bestimmung übersandten Kollektion von Fischen die nachstehend beschriebene Art der Cyprinidengattung *Rasbora*; die von der Malayischen Halbinsel stammende Spezies kann mit keiner der bisher beschriebenen Arten identifiziert werden. Ich möchte nicht verfehlen, auch an dieser Stelle Herrn Schreitmüller für die liebenswürdige Übersendung der Fische meinen Dank auszusprechen.

Rasbora paucisquamis spec. nov.

Körperhöhe $3^1/_2$ mal in der Körperlänge, $4^1/_3$ mal in der Totallänge (mit Caudale); Kopf 4 mal in der Körperlänge $4^5/_6$ mal in der Totallänge. Auge etwa $2^3/_4$ mal in der Kopflänge, $^2/_3$ mal in der Schnauzenlänge, nur wenig schmäler als der flache Interorbitalraum. Maulspalte stark ansteigend, das vordere Ende etwa in der Höhe des oberen Randes der Pupille, das hintere nicht bis unter den vorderen Augenrand reichend; Symphysialknopf des Unterkiefers schwach, aber deutlich entwickelt. Dorsale II 7, der Hinterrand gerade, ihr Anfang in der Mitte zwischen der Schnauzenspitze und der Schwanzwurzel, nur sehr wenig hinter dem der Ventralen, gegenüber der 11. Schuppe der Seitenlinie; 10 Prädorsalschuppen; Höhe der Dorsalen so groß wie die des Körpers. Anale III 5, leicht konkav, der 3. Strahl am längsten, viel kürzer als der längste Dorsalstrahl. Pektoralen I 14, nur wenig kürzer als der Kopf, fast die Ventralen erreichend. Ventralen I 7, die Anale erreichend, um einen Augendurchmesser näher der Analen als dem Operculum. Caudale etwa so lang wie der Kopf, die längsten Strahlen nicht ganz 2 mal der Länge der kürzesten Strahlen. Schwanzstiel $1^1/_2$ mal so lang wie hoch. Schuppen 22 in der Seitenlinie, $4^1/_2$ (1) $1^1/_2$ in einer Querreihe zwischen Dorsale und Ventralen, 7 zwischen den Seitenlinien über die Mitte des Schwanzstieles.

Färbung (in Alkohol) gelblich-silbern, die Schuppen über der Gegend der Pectoralen dunkel gerandet; von etwa unterhalb der Dorsalen ein sich nach dem Schwanzstiel zu verbreiternder dunkler Längsstreifen mit bläulichem Schein; eine dunkle Längslinie über der Basis der Analen. Alle Flossen einfarbig, ungefleckt oder ungestreift, mit gelblichem Schimmer.

Totallänge 51 mm.

Malayische Halbinsel.

Ein Stück. Fundort: Malayische Halbinsel, W. SCHREITMÜLLER G. Die neue Art ist am nächsten verwandt mit *Rasbora lateristriata* BLEEKER und Verwandten, unterscheidet sich jedoch von diesen durch die bedeutend weniger Schuppen, die längeren Flossen, andere Färbung usw.

Herr SCHREITMÜLLER war ferner so liebenswürdig, mir die Färbung des Tieres im Leben mitzuteilen. Nach ihm besitzen die Weibchen einen ziemlich hohen, im Querschnitt ovalen, kräftigen Körper. Der Rücken ist olivgrün bis bräunlich (bis zur Mittellinie der Flanken). Hier sitzt eine metallisch-gelbliche Längsbinde, unter welcher ein an der Basis des Caudale breiter, nach der Mitte der Flanken sich verjüngender, schwarzer Längsstreifen folgt. Unterhalb dieser Linie geht die Färbung der Flanken in ein metallisches Bläulichweiß über, um am Bauche in Weiß oder Gelblichweiß zu enden. Dorsale und Anale sowie alle übrigen Flossen hell durchscheinend; Brust- und Bauchflossen zeigen oft (nicht immer) an der Basis einen grauen oder gelblichen Anflug. Die Männchen sind kleiner und schlanker sowie erheblich intensiver gefärbt als die Weibchen.

Wachstums- und Altersuntersuchungen an der Nordseekrabbe (Granat) Crangon vulgaris Fabr.

Von PAUL-FRIEDRICH MEYER, Berlin.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 29. Mai 1935.

Wachstumsberechnungen an Krebstieren sind in der Regel mit großen Schwierigkeiten verbunden. Da man am Tier selbst keine Altersbestimmungen vornehmen kann, ist man entweder auf Individualzuchten angewiesen, wie sie APPELLÖF (1) bei *Homarus vulgaris* und PEARSON (6) bei *Cancer pagurus* durchgeführt haben und bei denen man infolge des menschlichen Eingriffs mit unkontrollierbaren Wachstumsschwankungen rechnen muß, oder aber man muß versuchen, mittels statistischer Methoden das Wachstum des Bestandes oder einiger typischer Altersgruppen zu ermitteln.

So versuchte z. B. HAVINGA (3) das Wachstum des Granats (*Crangon vulgaris* FABR.) dadurch zu erhalten, daß er die sich durch verschiedene Frequentierung der Größentypen ergebenden Gipfelpunkte einer Anzahl Analysen miteinander in Beziehung setzte.

Er ging dabei von dem Gedanken aus, daß sich das Wachstum der Tiere — es handelt sich bei seinen Untersuchungstieren nur um Weibchen — im Laufe der Zeit in der Verlagerung dieser Gipfelpunkte von kleineren Tieren auf größere äußern müsse. An und für sich läßt sich nichts gegen diese Methode einwenden, wenn man einen in sich geschlossenen Bestand voraussetzen kann, dessen innere Struktur nicht durch Ab- und Zugang bestimmter Entwicklungsstadien verändert wird. Das ist aber bei *Crangon vulgaris* gewöhnlich nicht der Fall: In allen Teilen des Küstengebietes vollzieht sich ein ständiges Hin- und Herwandern des Granats, und zwar je nach Lage des Gebietes im Gezeitengürtel in verschiedener Art und Weise. So ziehen im Februar/März die älteren Stadien aus landfernen tiefen Meeresgebieten auf die Watten. Ihnen folgt einige Monate später der im Vorfrühling geborene jugendliche Granat. Im Herbst erfolgt ein gemeinsames Fortwandern in die Winterquartiere. Außer diesen saisonbedingten Wanderungen findet, je nachdem ob das Aufenthaltsgebiet auf landnahen oder landfernen, hohen oder tiefen Watten liegt, ein mehr oder weniger starkes »Sortieren« des Granatbestandes statt: laichreifwerdende Weibchen ziehen sich von den Watten in tiefere und ruhigere Gebiete zurück, um dort zu laichen, abgelaichte Weibchen wandern wieder auf die nahrungsreichen Watten zurück usf.

Hierdurch wird die Zusammensetzung des Bestandes sowohl in bezug auf die Größenzusammensetzung als auch im Geschlechterverhältnis dauernd verändert. Fangproben aus solchen Gebieten haben daher für Wachstumsuntersuchungen nur bedingten Wert. Einwandfreiere Resultate erzielt man mit Fängen aus Gebieten, die — wie der periphere Teil des Jadebusens — nicht oder nur in geringem Maße von den hin- und herwandernden geschlechtsreifen Weibchen bevölkert werden und deren Granatbestand vorwiegend aus jugendlichen unreifen Tieren besteht, die weder an den Laichwanderungen teilnehmen, noch sonstigen Ortsveränderungen unterworfen sind. Wie ich in $1^1/_2$ jähriger Untersuchung feststellen konnte, setzte sich der Granatbestand des peripheren Jadebusens vom Mai (dem Anwandern des jugendlichen Granats) bis in den Oktober/November hinein vorwiegend (bis etwa 80%) aus solchen unreifen Tieren eines Jahrgangs zusammen (Tab. 1). Der Fehler, der durch die Untermischung des Bestandes mit älteren Tieren, insbesondere Weibchen mit reifenden Abdominaleiern, entstand, war also nicht

Tab. 1. Prozentuale Zusammensetzung der Fanganalysen aus dem Jadebusen (nach Monaten zusammengefaßt).

Monat	Länge in cm													
	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7
Juni 1930		3	24	39	21	8	3	2						
Juli			14	42	28	10	5	1						
August	1	2	2	11	34	25	14	5	2	2	1	1		
Septemb.			1	6	40	35	10	2	4	2				
Oktober		1	5	22	25	13	7	6	9	5	3	2	2	
Novemb.		1	2	8	29	25	13	6	4	8	2	2		
Dezemb.				3	24	38	17	11	5	3				
Jan. 1931				7	16	36	18	16	6	1				
Februar				3	3	13	25	34	15	7				
März				2	3	15	26	23	14	8	6	2	1	
April				1	9	19	29	15	10	8	5	3	1	
Mai				3	10	39	25	12	6	3	1	1		
Juni	1	1	12	26	31	19	8	2	1					
Juli		1	4	29	38	20	5	1	1	1				
August			8	27	31	19	11	4	2					

sehr groß, zumindesten war seine Größe infolge einer gewissen Konstanz in der Zusammensetzung genau zu bestimmen. Ebensowenig störte das im ersten Lebensjahr wenig voneinander abweichende Wachstum von Männchen und Weibchen. Es konnte vernachlässigt werden. Auch ein größerer Zuzug später geschlüpfter (aus Sommereiern stammender) kleiner Granate wurde nicht bemerkt. Es waren also die denkbar günstigsten Bedingungen für einwandfreie Wachstumsbeobachtungen gegeben.

Dieser jugendliche, in sich geschlossene Individuenverband besteht nur im ersten Jahr. Er löst sich sofort auf, wenn die Tiere im Frühjahr des zweiten Lebensjahres geschlechtsreif werden und die Weibchen die Laichwanderungen antreten. Daher ist auch auf diese Weise nur das Wachstum innerhalb des ersten Lebensjahres zu errechnen. Die Wachstumsberechnungen im zweiten Jahr müßten schon in landfernen Aufenthaltsgebieten vorgenommen werden, wo laichende Weibchen anzutreffen sind. Hier stößt man dann aber auf dieselben Schwierigkeiten wie Havinga.

Wenn trotz methodischer Bedenken in dieser Arbeit der Versuch gemacht wird, das Wachstum von Weibchen im zweiten Jahr zu bestimmen, so geschieht das nur mit der Absicht, das Bild über die Altersgruppenzusammensetzung des von mir unter-

suchten Granatbestandes im Jadegebiet etwas abzurunden. Ich bin mir dabei der Unzulänglichkeit der Methode vollkommen bewußt.

Als Grundlage für die Wachstumsberechnungen im ersten Lebensjahr des Granats dienten Fanganalysen aus dem Randgebiet des Jadebusens. Aus 205 Fangproben wurden die Mittelwerte errechnet und in Abb. 1 A graphisch dargestellt [1].

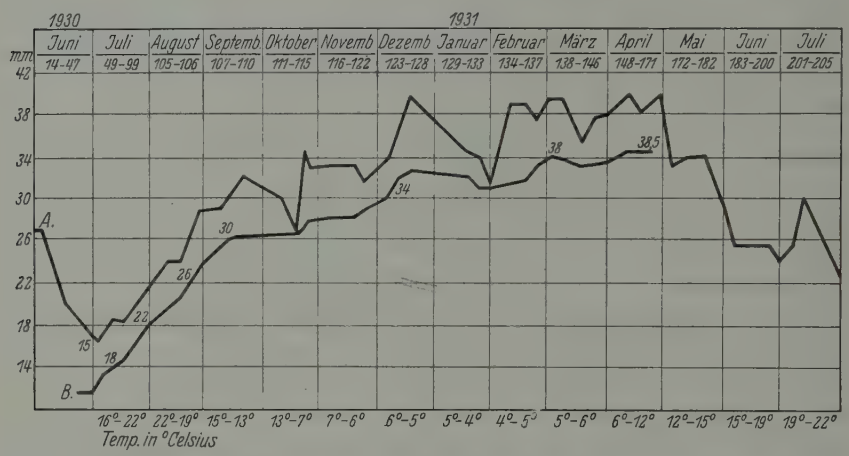


Abb. 1. Kurve des mittleren Wachstums von *Crangon vulg.* Fabr. im Jadebusen. Kurve A nicht interpoliert, Kurve B interpoliert nach der Formel $A = \frac{1}{4}(y - 1 + 2y_n + y_{n+1})$. Die Kurve B ist etwas verschoben gegenüber der Kurve A. Die Zahlen geben die mm an. (Weitere Erklärungen im Text.)

Die unter den Monatsbezeichnungen angegebenen Zahlen verweisen auf die laufenden Nummern im Analysenverzeichnis, und die unten verzeichneten Temperaturen geben die gemessenen Temperaturintervalle (keine mittleren Temperaturen) in den betreffenden Monaten an. Die Kurve A in Abb. 1 wurde nach der Formel

$$A = 1/4\ (y - 1 + 2y_n + y_{n+1})$$

interpoliert (Abb. 1 B).

An der Kurve A fällt auf den ersten Blick der gesetzmäßige Verlauf auf (vgl. auch die aus den einzelnen Analysen errechneten Monatsanalysen in Tab. 1), und zwar ist festzustellen, daß mit dem Eintreffen des jugendlichen Granats auf den Watten des Jadebusens (Mai) die Abwärtsbewegung der Kurve ihren Anfang nimmt und um so mehr fortschreitet, je größer die prozentuale Untermischung des örtlichen Bestandes mit kleinen Tieren wird und je mehr damit die mittlere Länge des Bestandes sinkt. Sie erreicht zu einem Zeitpunkt ihren tiefsten Stand (Juli), wenn der jugendliche Granat den Bestand zahlen- und mengenmäßig beherrscht und das Längemittel fast auf die Größe des anwandernden Granats gesunken ist. Von diesem Zeitpunkt an setzt die Aufwärtsbewegung ein. Sie verläuft anfänglich ziemlich steil in einem Winkel von 45° (bis Ende September) und geht dann in einen mehr abflachenden

[1] Das ausführliche Analysenverzeichnis, das den Untersuchungen zugrunde liegt, wird an anderem Orte veröffentlicht werden.

Teil über (bis Ende März). Dann beginnt ein erneutes Absinken, und zwar wiederum zu einer Zeit, wo die ersten jugendlichen Tiere im Jadebusen auftauchen. Läßt man die Teile der Kurve fort, die eine abwärts gerichtete Tendenz aufweisen, so bleibt nur die Spanne der Besiedlungsperiode übrig, in der der junge Granat zahlen- und mengenmäßig den Granatbestand beherrscht (Abb. 2).

Es leuchtet wohl ein, daß die Aufwärtsbewegung der Kurve ein Ausdruck des Wachsens des Granatbestan-

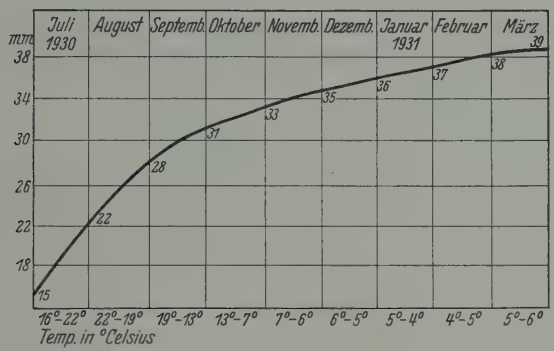


Abb. 2. Mittlere Wachstumskurve des Granats (interpoliert).

des im Jadebusen oder genauer derjenigen Größengruppe im Bestand ist, die ihm fast ausschließlich das Gepräge verleiht: des jugendlichen Granats.

Das Wachstum des vom Juli 1930 bis Februar 1931 untersuchten Granatbestandes im Jadebusen verteilt sich — wie die Kurve deutlich zeigt — nicht gleichmäßig über die Untersuchungszeit. Es ist vielmehr eine Periode starken Wachstums und eine geringen Wachstums festzustellen. Die erste schließt die Monate Juli bis September ein, während die letztere von Oktober bis Februar rechnet.

Das monatliche mittlere Wachstum in der sommerlichen Periode ist wie folgt:

Im	Juli	von	15—22 mm,
„	Aug.	„	22—28 „ ,
„	Sept.	„	28—31 „ .

Das mittlere Wachstum in der winterlichen Periode zeigt folgende Daten:

Im	Okt.	von	31—33 mm,
„	Nov.	„	33—35 „ ,
„	Dez.	„	35—36 „ ,
„	Jan.	„	36—37 „ ,
„	Febr.	„	37—38 „ .

Das Gesamtwachstum in den drei Sommermonaten beträgt demnach 16 mm, das in den fünf Wintermonaten 7 mm.

Es muß an dieser Stelle bemerkt werden, daß die Zahlen der Monate Januar und Februar evtl. auch schon Dezember für die Wachstumsberechnungen geringere Bedeutung haben. Wie a. a. O. nachgewiesen wird, verläßt der Granat bis auf wenige Nachzügler in den Wintermonaten den Jadebusen. Die Mittelwerte beziehen sich daher nur auf diese ± zufälligen Gäste. Wir fügen die Werte der Vollständigkeit halber mit an, ohne Anspruch erheben zu wollen, daß sie dem tatsächlichen Wachstum des im Vorfrühling geschlüpften Granats entsprechen.

Nach unseren Berechnungen beträgt also das mittlere Wachstum des jugendlichen Granats im Jadebusen — rechnet man das Lebensjahr vom Schlüpfen der Larven (vermutlich Februar, nach Havinga bereits im Januar) bis zur nächsten Wiederkehr der Granatschwärme auf den Watten im Februar/März — etwa 40 mm.

Ehrenbaum gibt das Wachstum des Granats im 1. Lebensjahr mit 40—45 mm an. Auch Havinga kommt bei seinen Berechnungen zu ähnlichen Werten. Er gibt zwar schon für den Monat Januar eine Länge von 40 mm und für Mai eine von 44 mm an, während nach unseren Berechnungen der einjährige Granat erst Ende Februar / Anfang März die Länge von 40 mm erreichen kann. Der Unterschied dieser Zahlen findet seine Erklärung wohl darin, daß Havinga die Länge des Granats nicht wie wir von der Spitze des Rostrums bis zur Schwanzspitze gemessen hat, sondern von dem Vorderende der Antennenschuppe bis zur Schwanzspitze.

Tab. 2. Vorkommen von Weibchen mit Abdominaleiern in den Fanganalysen aus der Außenjade (in Prozenten).

Länge in cm	21. III.	23. III.	26. IV.	28. V.	4. VI.	16. VI.	20. VIII.	1. IX.	18. IX.	14. X.	25. X.	3. XI.	7. XI.	18. XI.	20. XI.	3. XII.	8. XII.
	1930																
3 —3½	·[2]	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
3½—4	·	15	4	50	5	20		25	15	·	·	·	·	·	·	·	·
4 —4½	4	4	20	7	7	27	30	30	50	50	·	·	·	·	·	·	·
4½—5	20	10	60	35	75	·	·	100	100	100	15	15	5	·	15	·	·
5 —5½	70	100	90	40	35	30	100	100	100	50	15	50	50	50	50	10	10
5½—6	100	80	95	75	75	·					50	60	50	60	50	50	·
6 —6½	90	100	70	80	100						100	70	100	100	·	·	50
6½—7	60	50	100	80							100	100	50	100			50
7 —7½		·									100						

[2] Punkt bedeutet, daß in der Größengruppe wohl geschlechtsreife Weibchen vorhanden waren, aber ohne Abdominaleier.

Die Errechnung des Wachstums im zweiten Jahr basiert auf einer Anzahl Analysen aus der Außenjade. Tab. 2 stellt die prozentuale Untermischung der Weibchen einzelner Ordnungen mit eiertragenden Tieren dar. Danach treten also Ende März die kleinsten eiertragenden Weibchen auf. Ihre Größe bewegt sich zwischen $3^1/_2$ und 4 cm, wobei die Mehrzahl der Tiere näher an 4 cm als an $3^1/_2$ cm herankommt. Nehmen wir eine mittlere Größe von 3.8 cm an, so erhalten wir den gleichen mittleren Wert, den die Kurve in Abb. 2 im März erreicht.

Es besteht die begründete Annahme, daß wir es hier mit jungen einjährigen Weibchen, die gerade geschlechtsreif geworden sind und Eier angelegt haben, zu tun haben. Verfolgen wir in der Tabelle die Größe der Weibchen über die Untersuchungszeit, so fällt auf, daß ihre mittlere Größe im Herbst beträchtlich über 38 mm liegt. Im allgemeinen sind sie jetzt 45—55 mm groß, wobei die Größengruppe 50—55 am meisten frequentiert wird. Man könnte also annehmen, daß ein Sommerwachstum dieser einjährigen Weibchen von 38 auf 55 bzw. 58 mm stattgefunden hat.

Ganz ähnliche Zahlen finden wir bei Ehrenbaum. Havinga glaubt auf Grund seiner Untersuchungen nicht eine so frühe Geschlechtsreife und Eiablage bei den einjährigen Weibchen annehmen zu dürfen. Nach ihm ist vor November nicht mit der ersten Eiablage zu rechnen. Die zweite findet dann erst im März und die dritte im Juli statt. Nach seiner Ansicht handelt es sich bei den kleinsten der eiertragenden Weibchen im März um die geschlechtsreif gewordenen Weibchen der Sommerlarven des Vorjahres, deren zweite Eiablage er im Juni/Juli vermutet. Nach unseren Untersuchungen scheint das aber nicht der Fall zu sein.

Legen wir dem zweijährigen Granatweibchen ein ähnliches Winterwachstum zugrunde wie dem Granat im ersten Lebensjahr (vermutlich wird es entsprechend dem langsamen Wachstum älterer Krebse geringer sein), so wäre beim weiblichen Granat am Ende des zweiten Lebensjahres mit einer Größe von etwa 60—65 mm zu rechnen. Wir erhalten also ähnliche Werte wie Ehrenbaum und Havinga. Ehrenbaum glaubt beispielsweise bei einem $1^1/_2$jährigen Granat eine Größe von 50—65 mm annehmen zu dürfen. Havinga errechnet für 28 Monate alte Tiere eine Länge von 64 mm, wobei er streng zwischen dem Wachstum von Granaten aus Winter- und Sommereiern unterscheidet. Die Analysen aus dem Jadebusen lassen eine solche Unterscheidung nicht zu.

Ich bin wie Ehrenbaum der Meinung, daß es nicht möglich

ist, sichere Angaben über weiteres Wachstum des Granats zu machen. Natürliche und künstliche Zehrung des Bestandes, Verquickung verschiedener Jahrgänge und biologische Verhältnisse schaffen völlig undurchsichtige Verhältnisse.

Ehrenbaum sowohl wie Havinga glauben in Weibchen von 70—76 cm Länge dreijährige Tiere zu sehen. Ich bin derselben Meinung.

Zweifellos kann der Granat noch älter werden, aber nach der geringen Anzahl größerer Tiere im Fang zu schließen, werden die älteren Jahrgänge bereits schon vorher aufgezehrt.

Literatur.

1. Appellöf, A., In Bergens. Mus. Skr. 1909.
2. Ehrenbaum, E., in Mitt. d. Sektion f. Küsten- u. Hochseefisch. Berlin 1890.
3. Havinga, B., in J. d. Cons. **5** (1930) 1.
4. Meyer, P.-F., in Zool. Anz. **106** (1934). H. 7/8.
5. — in Zool. Anz. **109** (1935). H. 1/2.
6. Pearson, J., in Proc. Tranc. Liverpool. Biol. Soc. **22** (1908).

Neue Beobachtungen über Protohydra.

Von E. Westblad, Stockholm.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 7. Mai 1935.

1. Entwicklung. In einer früher veröffentlichten Mitteilung (1930) über den interessanten Polypen *Protohydra Leukkarti* Greeff mußte ich die Frage nach der Entstehung der Gonaden und Geschlechtsprodukte — ob aus dem Entoderm, in dem sie bei den geschlechtsreifen Tieren liegen, oder aus dem Ektoderm — unentschieden lassen. Es mußte auch dahingestellt bleiben, wie die Befruchtung vor sich geht, wie das Ei das Muttertier verläßt und wie es sich später zu einem neuen Polypen entwickelt. Wenigstens einige dieser Fragen können jetzt beantwortet werden, dank den reichlichen Funden von Tieren in verschiedenen Stadien der Geschlechtsreife, die ich während der letzten Jahre bei einem Lokal in der Nähe Stockholms (Elgöfjärden nördlich von Eflinge auf Värmdö) gemacht habe.

In den Abbildungen 1A—C habe ich einige der frühesten Entwicklungsstadien der Geschlechtsreife gezeichnet. Sie zeigen ganz unzweideutig, daß die Gonaden aus dem Ektoderm durch eine örtliche, starke Zellenteilung entstehen. Die Ektodermverdickung buchtet die Grundlamelle und das Entoderm ein, die dadurch

Außenwand und Hülle der Gonaden werden. Durch einen »Gonadenstiel« wird die Verbindung mit dem Ektoderm lange beibehalten, und hierdurch wandern neue Teilungszellen — in undifferenziertem Stadium kleine, spindelförmige Zellen mit nur schwach

färbbaren Kernen — in die Gonade hinein. Diese wächst jedoch auch durch die fortgesetzte Teilung schon differenzierter Gonadenzellen. Das ist besonders deutlich hinsichtlich der Dotterzellen, in welchen man häufig in den frühen Entwicklungsstadien Mitosen findet. In diesen Stadien, wenn die Eizelle von den Dotterzellen noch nicht deutlich differenziert ist, kann es schwer sein zu entscheiden, ob man einen Hoden oder ein Ovarium vor sich hat — die primären Hoden- und Ovarialzellen sind von etwa

Abb. 1. *Protohydra Leuckarti* Greeff. Querschnitte, die früheren Entwicklungsstadien der Gonaden zeigend. A. Ziemlich indifferentes Ursprungsstadium (480 ×). B. Weibliches Tier (320 ×). C. Männliches Tier (290 ×). Eisenhämatoxylin.

derselben Größe und demselben Aussehen. Ein solches ziemlich undifferenziertes Stadium zeigt Abb. 1A. In Abb. 1B sieht man ein Ovarium kurz vor dem Abschnüren des Gonadenstieles. Die Eizelle ist noch verhältnismäßig klein, die Dotterzellen aber sind schon vakuolisiert und die am nächsten um die Eizelle gelegenen zerflossen. Das Ei macht dann die Entwicklung durch, die in meiner vorigen Mitteilung geschildert wurde. Durch Resorption der zerflossenen Dotterzellen wird die Eizelle immer größer, bis sie das Ovarium völlig ausfüllt[1]. In dem Hoden führt die Zellenteilung zur Ausbildung einer Masse von kleinen, dicht aneinandergelegenen Zellen, unter denen man in frühen Stadien bisweilen kleine Gruppen von größeren Zellen unterscheiden kann, die wahrscheinlich Hodenzellen mit verspäteter Teilung sind (die Endzellen der in Abb. 1C abgebildeten Hoden!).

Abb. 2. *Protohydra Leuckarti* Greeff. Copula? Aus freier Hand, nach dem Leben gezeichnet.

Wie die Befruchtung des Eies stattfindet, ist eine Frage, die ich fortdauernd offen lassen muß. Ich habe jedoch ein paarmal etwas gesehen, das vielleicht als Kopulationsstadium zu deuten ist. Ein solches ist in Abb. 2 abgebildet. Leider ist es mir nicht gelungen, eine Schnittserie durch ein solches »Doppeltier« zu erhalten, und ich kann daher nicht einmal entscheiden, ob die Tiere verschiedengeschlechtig waren; jedenfalls habe ich solche »Doppeltiere« nur unter mehr oder weniger geschlechtsreifen Tieren gefunden.

---

[1] Einmal habe ich ein weibliches Tier mit zwei wohlentwickelten, in verschiedener Höhe gelegenen Geschlechtsdrüsen gesehen! — Während des Reifeprozesses der Gonaden sind die Tiere übrigens ebenso gefräßig wie sonst. Bei einer Gelegenheit habe ich gesehen, wie eine weibliche *Protohydra* mit einem wohlentwickelten Eierstock eine Chironomidenlarve fing und verschluckte. Die Larve bewegte sich aber lebhaft und schien sich in ihr Schicksal nicht finden zu wollen. Es gelang ihr auch, mit der ganzen Vorderhälfte herauszukommen. Weiter kam sie aber nicht, denn nun begann die *Protohydra* sich wechselweise auszustrecken und zu kontrahieren, wodurch die Larve wieder allmählich ein Stück hineingerollt wurde, alles unter lebhaften, aber vergeblichen Versuchen ihrerseits, sich zu befreien. Danach trat eine Pause ein, während der die eingerollte Hälfte verdaut wurde. Nach ca. 5½ Std. war die Larve tot. Am folgenden Morgen (ca. 12 Std. später) fand ich sie wieder ausgespien, und von der verdauten Hälfte war nur die Chitinhaut übrig.

Aus den Abbildungen 3A u. B ist ersichtlich, wie die reifen Eier das Muttertier verlassen. Das Ei buchtet die Körperwand

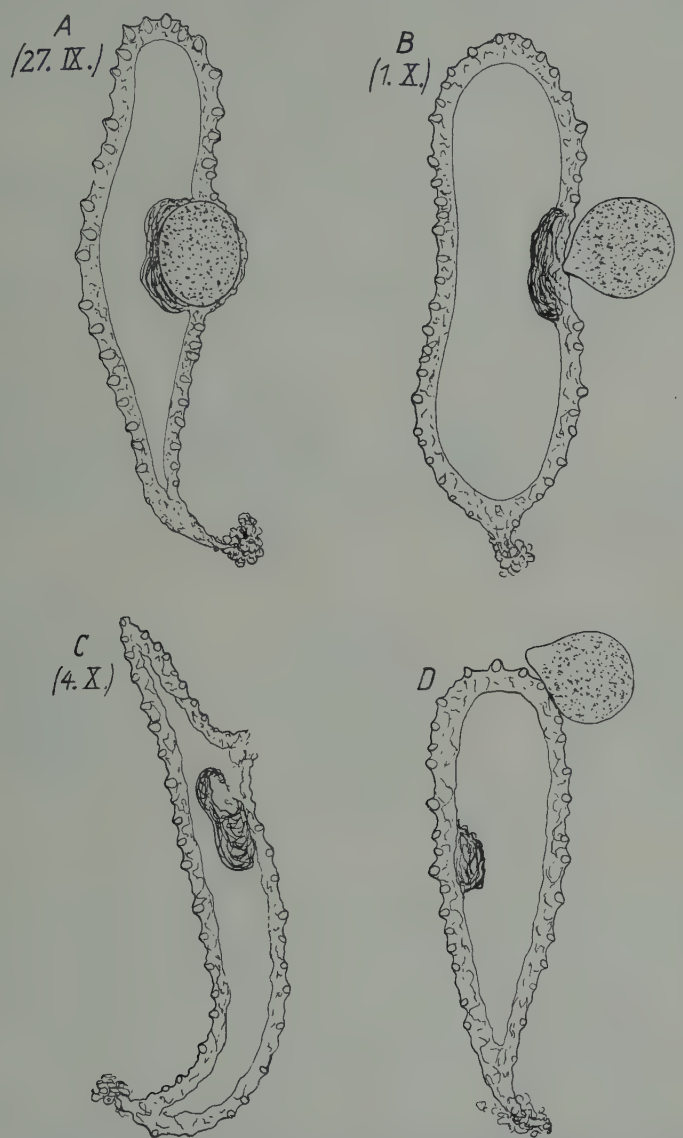


Abb. 3. *Protohydra Leuckarti* Greeff. Weibliche Tiere in verschiedenen Stadien der Eiablegung. A—C Dasselbe Tier, D ein zweites Individuum. Aus freier Hand, nach dem Leben gezeichnet.

aus und wird unter Kontraktionen durch das Ektoderm herausgedrückt, indem die Entodermhülle als eine mehr oder weniger schwarz pigmentierte, runzelige Masse im Muttertier zurück-

gelassen wird. In dem Teil der Körperwand, wo das Ei herausgepreßt worden ist, bleibt oft eine Öffnung; sie kann andernfalls wenigstens scheinbar zuheilen. Jedenfalls stirbt das Muttertier immer kurz nachher — nach einem oder einigen Tagen. Das stimmt vollkommen zu meinen früheren Beobachtungen über das völlige Verschwinden des Tieres von Plätzen, wo ich es kurz vorher massenweise erbeuten konnte. Es stimmt auch mit den Beobachtungen Hertwigs hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen geschlechtlicher Fortpflanzung und Depression in *Hydra*-Kulturen überein (s. die Anm. S. 2 in meiner früheren Mitteilung!).

Die Eier haben gewöhnlich, wie die Abbildungen 3B u. D zeigen, einen kleinen, konischen helleren Zapfen, dem zuletzt

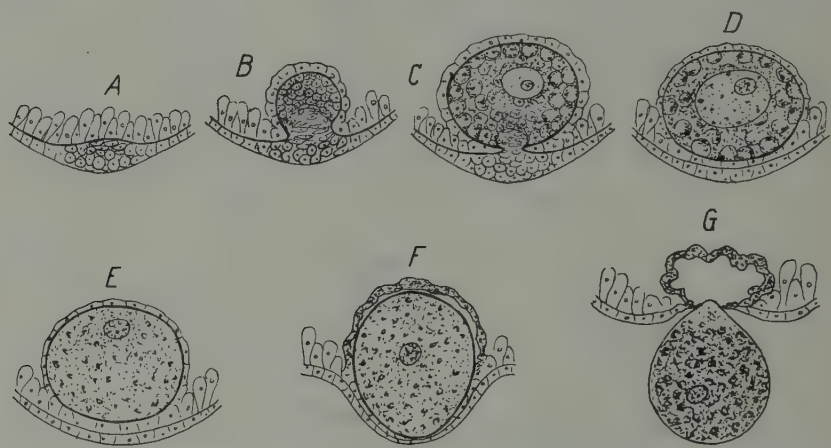


Abb. 4. *Protohydra Leuckarti* Greeff. Entwicklung einer weiblichen Gonade von der Anlage (A) bis zur Eiablegung (G). Schematisch gezeichnet.

herausgepreßten Teil entsprechend. Mit diesem oder einem angrenzenden Teil der Eimembran haften sie wenigstens einige Zeit an dem absterbenden Muttertier fest. Wie sie sich dann entwickeln, ist mir noch nicht gelungen festzustellen. Ich habe einige soeben »gelegte« Eier in Embryoschalen mit Wasser von den *Protohydra*-Lokalen her isoliert. Leider entwickelten sie sich nicht, sondern wurden sämtlich von einer Art sehr kleiner Protozoen angegriffen und zerstört. Koch hat ebenso schlechte Ergebnisse bei seinen Versuchen gehabt, *Hydra*-Kulturen vom Ei aufzuzüchten (s. die Anm. S. 20 in meiner früheren Mitteilung!). Vielleicht würde eine kräftigere Durchlüftung bessere Ergebnisse mit sich bringen.

Abb. 4 gibt schließlich eine zusammenfassende Darstellung meiner früheren und letzten Ergebnisse bezüglich der Entwick-

lung der weiblichen Gonade; die Entwicklung der Hoden ist ja in den frühen Stadien sehr ähnlich.

2. Verbreitung. Herr Professor Dr. E. Stechow hat mich freundlichst auf einige frühere Literaturangaben betreffs *Protohydra* aufmerksam gemacht, welche mir entgangen und deshalb in meinem Literaturverzeichnis nicht aufgeführt waren. Sie behandeln das Tier aus anderen Gesichtspunkten als in meiner Mitteilung, beeinflussen also nicht meine Resultate. Nur hinsichtlich der geographischen Verbreitung ergänzen einige von ihnen meine Angaben und sollen darum hier erwähnt werden.

Baker (1913) fand als erster *Protohydra* in England (kleine Brackwasserpfütze an dem Fluß Tamar nahe Plymouth). Seitdem ist *Protohydra* mehrmals in Südengland gefunden (an dem Fluß Laire nahe Plymouth von M. Lebour und an dem Fluß Hamble nahe Southampton von H. Ashby). Hickson (1920) hat den letzterwähnten Fund näher beschrieben. *Protohydra* wurde in großen Mengen in Pfützen der Ebbe und Flut gefunden, jedoch nur geschlechtslose Tiere. Die Pfützen wechseln sehr an Größe, gewöhnlich sind sie rund, einige Fuß im Durchmesser und ca. 4—5 Zoll tief. Der Boden besteht aus rotbraunem Diatomaceen-Schlamm mit schwarzem, nach Schwefelwasserstoff riechendem Schlick als Unterlage. Eigentümlicherweise verschwanden die Tiere völlig im Juli-August, ohne daß die Ursache davon ermittelt werden konnte. April-Mai wird von Hickson als die beste Fortpflanzungszeit angegeben (Teilung!), und die Beobachtungen von Lebour (1930) zeigen, daß das Tier im Frühling und Frühsommer reichlich vorkommt, »but it was not collected during other months«. Die Zeit der lebhaftesten Teilung scheint also hier einige Monate früher als an unseren Küsten einzutreffen. Man wäre daher versucht zu vermuten, daß auch die geschlechtliche Fortpflanzung früher eintrifft, vielleicht schon im Juni-Juli. Solchenfalls würde das Verschwinden im Juli-August durch das Zusammenfallen mit der postgenitalen Depressionsperiode seine Erklärung erhalten. Diese Theorie muß natürlich geprüft werden.

Abonyi (1929) hat 2 Ex. von *Protohydra* in Material aus einem Binnensee auf Kamtschatka (Kultutschuoc-See, 29. X. 1908) gefunden. Der Fundort scheint denselben ökologischen Charakter wie die skandinavischen gehabt zu haben (Sandufer mit organischem Detritus und wahrscheinlich brackiges Wasser). Interessant ist, daß das eine Tier eine deutliche Gonade (wahrscheinlich ♂) in Anlegung zeigte. Das deutet darauf hin, daß die Geschlechtsreife in diesen Gegenden etwa 1—1 $^1/_2$ Monate später eintritt als an den Küsten der Ostsee.

Dawydoff (1930) hat eine neue *Protohydra*-Art aus Indochina (Annam und Siam) beschrieben, die er *P. Caulleryi* nennt. Diese weicht von *P. Leukkarti* hauptsächlich durch ihre eigentümliche Weise, Nahrungsorganismen zu fangen, und durch ihre Vermehrung mittels Knospung ab. Leider hat D. seine Darstellung nicht illustriert.

Seit meinen früheren Mitteilungen habe ich die *Protohydra* sowohl an unserer schwedischen Westküste (Kyrkviken u. a. Plätze in der Nähe von Krisinebergs zoolog. Stat., Koster) als an der Ostküste (Schärenhof von

Stockholm, an vielen Orten) gefunden. Ich habe dadurch meine Vermutung, daß das Tier an geeigneten Lokalitäten sehr gewöhnlich sei, bestätigt gefunden.

Die bisherigen Fundorte für *Protohydra* sind also die folgenden:

Europa: Belgien, Ostende (Greeff 1870); England, in der Nähe von Plymouth u. Southampton (Baker 1912, Hickson 1920, Lebour 1930); Deutschland, in der Nähe von Kiel (Remane 1927); Finnland, Tvärminne am Finnischen Busen (Luther 1923, Schneider 1926/27); Schweden, Schärenhof von Stockholm, Küsten von Blekinge u. Bohuslän (Westblad 1929 und hier);

Asien: Kamtschatka (Abonyi 1929); Indochina (*P. Caulleryi*, Dawydoff 1930).

Literatur.

(Es werden nur die Arbeiten genannt, auf welche im Text direkt hingewiesen wurde. Die übrigen Arbeiten sind in meinem früheren Literaturverzeichnis, 1930, aufgeführt.)

Abonyi, A., 1929, Protohydra leuckarti und ihre geographische Verbreitung. Congrès Internat. de Zoologie, Sect. VIII. Paléozoologie et Zoogéographie.

Baker, 1912/13, Protohydra leuckarti, Tidal pools River Tavy. Trans. Plymouth District Field Club. No. 1.

Dawydoff, C.-N., 1930, Protohydra Caulleryi nov. spec. des eaux indochinoises. Arch. Zool. expér. **70**.

Hickson, S. J., 1920, On the Occurrence of Protohydra in England. Quart. J. microsc. Sci. **64**, 4.

Lebour, M. V., 1930, Protohydra, a very simple animal. Sci. Progr. **15**, No. 97.

Westblad, E., 1930, Über die Geschlechtsorgane und die systematische Bedeutung von Protohydra Leuckarti Greeff nebst Bemerkungen über die Geschlechtsreife dieses Polypen. Ark. zool. (schwed.) **21** A, Nr. 23.

Über Leptomysis mediterranea G. O. Sars in der Deutschen Bucht der Nordsee.

Von Cl. Künne, Helgoland.

(Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.)

Eingeg. 19. Mai 1935.

Im Jahre 1893 fand Ehrenbaum (1897) im Plankton bei Helgoland eine junge Mysidee, die er als *Leptomysis mediterranea* G. O. Sars bestimmte; weiterer Exemplare konnte er aber nicht habhaft werden. Zimmer (1909) gibt als Verbreitungsgebiet dieser Art an die Nordsee, die britischen Gewässer und das Mittelmeer. Später (1933) wagt es Zimmer aber nicht mehr, *L. mediterranea* in die Faunenliste der Nordsee aufzunehmen mit dem Hinweis, daß außer dem erwähnten einen jungen Exemplar von Ehrenbaum die Art sonst im Nordseegebiet nicht gefunden worden sei.

Unter diesen Umständen ist es von Interesse, daß *L. mediterranea* in den letzten Jahren mehrfach in der Nordsee beobachtet wurde, und zwar in deren südöstlichem Teile, der Deutschen Bucht. Hier wurde die Art in einigen von der Biologischen Anstalt Helgoland ausgeführten Planktonfängen in insgesamt 21 Stücken gefunden:

20. I. 32.	2.5 sm SSW von Helgoland	1 Stück
15. XI. 32.	Ca. 14 sm NW von Borkumriff Feuerschiff	1 Stück (?)
6. III. 33.	Minsener Sand Feuerschiff[1]	1 Stück
23. I. 34.	2.8 sm W von Helgoland	2 Stück
23. I. 34.	4 sm NNW von Helgoland	8 Stück
13. II. 34.	4 sm NNW von Helgoland	2 Stück
13. II. 34.	2.8 sm W von Helgoland	1 Stück
13. II. 34.	2.5 sm SSW von Helgoland	1 Stück
1. III. 34.	2.2 sm SO von Helgoland	3 Stück
5. I. 35.	2 sm OSO von Helgoland	1 Stück.

Das etwa 14 sm NW von Borkumriff Feuerschiff gefangene jugendliche Tier wurde von Professor Mielck bestimmt, der allerdings der Bestimmung ein Fragezeichen hinzufügte. Die übrigen Tiere wurden von mir untersucht. Das Fehlen von seitlichen Einkerbungen am Vorderrande des Carapax und das Vorhandensein von intensivem verästelten Pigment (manche Tiere waren im Leben ganz dunkelbraun) schließen wohl eine Verwechslung mit anderen Arten aus. Die Exemplare fanden sich in den Fängen mit einem größeren Horizontalnetz, dem Knüppelnetz (Petersens Jungfischtrawl), und in den Fängen mit Vertikalnetzen (Hensens Eiernetz und Helgoländer Larvennetz); letzteres war der Fall an den Fundorten etwa 14 sm NW von Borkumriff Feuerschiff und 2 sm OSO von Helgoland. Genauere Angaben über die Menge der an den betr. Fangorten vorhandenen Tiere lassen sich auf Grund von Horizontalfängen bekanntlich nicht machen; auch die Vertikalfänge haben bei den nicht rein pelagisch lebenden Mysideen nur bedingten Wert in quantitativer Beziehung. Immerhin läßt sich aber bei unserem Material sagen, daß die Art, wenigstens bei Helgoland in den ersten Monaten des Jahres 1934, nicht ganz selten war. Dabei muß bemerkt werden, daß *L. mediterranea* nicht systematisch gesucht, sondern nur zufällig in den für andere Zwecke gemachten Fängen gefunden wurde. Vielleicht ist das verhältnismäßig häufige Vorkommen bei Helgoland auf eine Vorliebe für steinigen und bewachsenen Meeresgrund zurückzuführen.

Daß die Art bei uns bisher nur im Winter beobachtet wurde, hängt wohl damit zusammen, daß wir in den letzten Jahren zwecks anderer Untersuchungen vor allem im Winter Großplanktonfänge eingehender untersucht haben, so daß in dieser Jahreszeit die Wahrscheinlichkeit ihrer Auffindung am größten war. Vermutlich wird diese Mysidee durch weitere Untersuchungen auch noch zu anderen Zeiten und an anderen Stellen nachgewiesen werden. Die Annahme ist aber nicht unberechtigt, daß *L. mediterranea* in der Deutschen Bucht in den letzten Jahren häufiger geworden ist. Die Wassertiefe an den Fundorten betrug 14—42 m. Meist wurden alle Wasserschichten durchfischt; bei Minsener Sand Feuerschiff und SSW von Helgoland fand sich die Art aber auch in Oberflächenfängen.

Die Tiere waren 7—13 mm lang (von der Spitze der Antennenschuppe bis zur Spitze des äußeren Uropodenastes gerechnet). Außer einem ♀ von 11 mm Länge, das schon kleine Brutlamellen besaß, und einem ♂ von 13 mm

[1] Vor der Jade-Weser-Mündung gelegen.

Länge waren alle Exemplare jugendlich. Es ist anzunehmen, daß die Fortpflanzungszeit im Frühjahr oder Sommer liegt, was bei dieser offensichtlich südlichen Form innerhalb unseres Faunengebietes erklärlich ist.

Literatur.

1897, Ehrenbaum, E., Die Cumaceen und Schizopoden von Helgoland nebst neueren Beobachtungen über ihr Vorkommen in der Deutschen Bucht und in der Nordsee. Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Helgoland 2.

1909, Zimmer, C., Die nordischen Schizopoden. Nordisches Plankton, hrsg. von K. Brandt und C. Apstein. Kiel und Leipzig.

1933, — Mysidacea. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, hrsg. von G. Grimpe. Bd. Xg_3. Leipzig.

Mitteilungen aus Museen usw.

Zusammenarbeit ausländischer Sammler mit dem Naturwissenschaftlichen Landesmuseum in Ankara.

Zugleich mit der Gründung der Landwirtschaftlich-Veterinärmedizinischen Hochschule in Ankara, die unter der Leitung von Geheimrat Prof. Dr. Falke steht, wurde ein kleines Museum eingerichtet, das zum Naturwissenschaftlichen Landesmuseum der Türkei ausgebaut werden soll. In den Jahren seines Bestehens war es mit Unterstützung des Ministeriums für Landwirtschaft bestrebt, Material aus allen Teilen des Landes zu erhalten, so daß es jetzt eine gewisse Erfahrung über die Landesfauna besitzt. (Veröffentlichungen erfolgen in den »Arbeiten aus dem Yüksek Ziraat Enstitüsü Ankara«, hrsg. vom Rektorat der Hochschule.) Für die weitere Entwicklung des Museums ist es von größtem Wert, mit allen ausländischen Sammlern, die für die eigenen Institute und Museen in Anatolien zu sammeln beabsichtigen, zusammen zu arbeiten. Wir bitten deshalb alle diejenigen Kollegen, die die neue Türkei bereisen wollen, um wissenschaftliche Ziele zu verfolgen, sich zwecks gegenseitiger Unterstützung mit uns in Verbindung zu setzen. Aus der gemeinschaftlichen Arbeit werden sich zweifellos wertvolle Resultate ergeben. Alle Zuschriften bitten wir an das Yüksek Ziraat Enstitüsü, Ankara (Türkei) zu richten.

Dr. W. Neu, Konservator.

Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 2. Juli 1935 starb in seiner steiermärkischen Heimat Geheimrat Professor Dr. phil. et med. **Karl Heider** im 80. Lebensjahr. Sein Name ist in die Geschichte der Zoologie des letzten halben Jahrhunderts mit unvergänglichen Zeichen eingetragen. Zahlreiche wissenschaftliche Akademien des In- und Auslandes betrauern den Verlust eines ihrer wertvollsten Mitglieder, die Deutsche Zoologische Gesellschaft den Verlust ihres Ehrenmitgliedes. Die deutsche Zoologie hat einen ihrer Großen verloren.

Zoologischer Anzeiger

111. Band 15. August 1935 Nr. 7/8

Zur Kenntnis der Hydromedusenfauna des Schwarzen Meeres.

Von Max Egon Thiel, Hamburg.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 11. Juni 1935.

I. Geschichte unserer Kenntnis der Schwarze-Meer-Medusen.

Von Herrn Dr. A. Valkanov, Sofia, wurde mir eine kleine Sammlung von Hydromedusen aus dem Schwarzen Meer übersandt, deren Bearbeitung mich zu einer Beschäftigung mit der Hydromedusenfauna dieses Gebietes veranlaßte. Auf den ersten Blick schien es, als wenn die kleine Sammlung außer einer nur einmal aus dem Schwarzen Meer beschriebenen Meduse zwei für dieses Gebiet neue Arten enthielte. Durch die Korrespondenz mit Herrn Dr. A. Valkanov über die Hydromedusenliteratur des Schwarzen Meeres stellte sich dann aber heraus, daß bereits eine ganze Anzahl von Hydromedusen aus diesem Meeresteil beschrieben worden ist.

Da sie aber fast alle in schwer zugänglichen und in russischer Sprache geschriebenen Arbeiten veröffentlicht sind, haben sie bisher in der westeuropäischen Literatur keinen Eingang gefunden. So sind in dem großen Medusenwerk »Medusae of the world« von A. G. Mayer (1910), das sämtliche bisher beschriebenen Medusen enthalten sollte und an dessen Vollständigkeit zu zweifeln bisher kein Anlaß vorlag, nur zwei Arten aus dem Schwarzen Meer erwähnt, während damals bereits tatsächlich etwa 20 Arten beschrieben gewesen sind, die allerdings z. T. Synonyme anderer Arten darstellen oder untereinander synonym sind.

Es erscheint mir daher von Interesse, einmal eine kurze Zusammenstellung der Geschichte unserer Kenntnis der Hydromedusenfauna des Schwarzen Meeres in einer leichter zugänglichen westeuropäischen Sprache zu geben. Daran soll sich dann die Beschreibung des Materials Valkanovs anschließen. Dieses enthält vor allem eine sehr bemerkenswerte, für das Schwarze Meer neue Form, die bisher nur aus amerikanischen Gewässern bekannt gewesen ist.

Die erste Mitteilung über Hydromedusen aus dem Schwarzen Meer verdanken wir — soweit es sich jetzt übersehen läßt, alle Literatur war mir nicht zu beschaffen möglich — Markusen und Metschnikoff, die beide im Jahre 1868 auf der ersten Versammlung russischer Naturforscher und Ärzte darüber berichteten. Markusen führt in seinen »Bemerkungen zur Fauna des Schwarzen Meeres« neben *Medusa aurita* (= *Aurelia aurita*) *Sarsia tubulosa* und *Sarsia pulchella* an, und Metschnikoff erwähnt in seiner Arbeit »Über die pelagische Fauna des Schwarzen Meeres« eine *Eucope minuta*, eine *Oceania* ohne Artnamen und eine neue Art, *Eucope pontica*. Wenige Jahre später berichtet Uljanin (1872) über eine weitere *Eucope*-Art, die er aber nur als *Eucope* spec. anführt, und stellt ferner *Sarsia prolifera* und eine unbe-

stimmte *Steenstrupia*-Art sowie *Lizzia köllickeri* und *Rathkea blumenbachii* fest. Auch *Cladonema radiatum* wird von ihm schon erwähnt. SCHMANKEWITSCH bespricht sodann (1873/4) den Fund einer *Thaumantias*-Art aus den Limanen von Odessa, die er jedoch nicht genauer bestimmt hat und die später von OSTROUMOFF als identisch mit der von ihm beschriebenen *Thaumantias maeotica* betrachtet wird. Aus demselben Gebiet gibt dann im Jahre 1885/86 BUTSCHNIKY in ihrer Schrift »Über die wirbellosen Tiere der Limane in der Nähe von Odessa« *Laodicea ulothrix* an, und im Jahre 1891 führt PEREASLASZEWA *Eleutheria dichotoma*, *Corymorpha nutans* und eine weitere *Eucope*-Art, *Eucope polygastrica* METSCHN., an, deren ursprüngliche Beschreibung durch METSCHNIKOFF im Jahre 1870 sich jedoch auf eine Meduse aus dem Mittelmeer bezieht. HAECKEL (1879) hat diese Meduse als eine abnorme *Phialidium*-Art bezeichnet, wogegen sich aber METSCHNIKOFF (1886) energisch gewehrt hat. A. G. MAYER (1910) hat die Form dann als fragliches Synonym zu *Gastroblasta raffaeli* gestellt, die ebenfalls im Mittelmeer vorkommt und zu der sie wegen ihrer überzähligen Mundrohre auch gut paßt. Genaueres läßt sich darüber nicht mehr feststellen. Indessen ist das Vorhandensein von mehreren Mundrohren so auffällig, daß ich wohl annehmen möchte, daß die METSCHNIKOFFsche *Eucope polygastrica* tatsächlich nicht, wie HAECKEL meint, ein abnormes *Phialidium*, sondern eine gute Art gewesen ist, die von PEREASLASZEWA richtig mit der METSCHNIKOFFschen Art identifiziert und dadurch für das Schwarze Meer nachgewiesen worden ist. Das Vorkommen einer *Gastroblasta* im Roten Meer außer im Mittelmeer läßt auch darauf schließen, daß die Art sehr euryhalin ist und daher wohl auch im Schwarzen Meer vorkommen kann. Allerdings müßte sie dann in die Gattung *Gastroblasta* gestellt werden und würde die zuerst beschriebene Art dieser Gattung sein, so daß sie in Zukunft *Gastroblasta polygastrica* heißen müßte. *Gastroblasta raffaeli* würde dann als Synonym zu ihr gestellt werden müssen.

Eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnis der Schwarze-Meer-Medusen brachte dann im Jahre 1896 die Bearbeitung der Coelenteraten der Atmanaja-Expedition ins Asowsche Meer durch OSTROUMOFF. Er beschrieb zwei neue Arten: *Thaumantias maeotica* und *Maeotias inexpectata*, die beide als einzige Schwarze-Meer-Medusen in A. G. MAYERS Medusae of the world Aufnahme fanden. Die erstere ist bisher außer im Schwarzen Meer nur einmal von A. G. MAYER im Mittelmeer, die letztere — eine Trachymeduse — außerdem einmal im Indischen Ozean bei den Malediven gefunden worden.

Die erste zusammenfassende Darstellung der Hydromedusen des Schwarzen Meeres gab im Jahre 1902 SOVINSKI in seinem großen Werk über »Die Fauna des Ponto-Aralo-Kaspischen Beckens unter dem Gesichtspunkt einer unabhängigen zoogeographischen Region«. Da auch diese Arbeit in russischer Sprache verfaßt ist, scheint sie A. G. MAYER bei der Abfassung seines großen Medusenwerkes entgangen zu sein, zumal der Titel nicht ohne weiteres erwarten läßt, daß Hydromedusen in dem Werk behandelt sind. Auch mir wurde die Arbeit erst durch den freundlichen Hinweis VALKANOVS bekannt und damit zugleich auch die bisher erwähnte Literatur, soweit sie nicht von A. G. MAYER (1910) angeführt war. Ich möchte daher an dieser Stelle Herrn Dr. A. VALKANOV meinen herzlichsten Dank aussprechen sowohl für die Überlassung des Materials, als auch besonders für seine Hinweise auf die Literatur der Schwarze-Meer-Medusen.

Sovinski sucht in seinem großen Werk, das sich auf sehr viele Tiergruppen bezieht, zu zeigen, daß das Gebiet des Schwarzen Meeres keine besondere tiergeographische Region ist. Er weist daher immer auf die Funde der im Schwarzen Meer festgestellten Medusen auch in anderen Regionen hin. Dabei macht er keine scharfe Trennung zwischen den einzelnen Gruppen der Coelenteraten. In seiner Tabelle S. 44—46 führt er vielmehr die einzelnen Familien nacheinander an, zuerst die Hydroiden, dann die Hydromedusen, die Scyphomedusen usw. und gibt in der letzten Spalte dieser Tabelle die Literatur an, auf die er sich bezieht. Darunter sind nun eine Anzahl Werke, die keine Angaben über Funde aus dem Schwarzen Meer enthalten, wie die Arbeiten von Sars, Fr. E. Schultze, Carus, Hartlaub usw. Sie enthalten nur die Nachweise über das Vorkommen der betreffenden Medusen in anderen Gebieten, worauf Sovinski sich in seinen geographischen Betrachtungen bezieht.

Andere Literaturangaben beziehen sich auf Werke, in denen zwar Medusen aus dem Schwarzen Meer beschrieben sind, die zugleich aber auch solche Hydroiden enthalten, die Medusen erzeugen. Sovinski führt diese nun z. T. als Hydroiden, z. T. als Medusen an. So wird z. B. *Eleutheria dichotoma* (= *Clavatella prolifera*) unter Berufung auf Pereaslaszewa nur als Meduse angeführt, obgleich sie von dieser selbst nur als Hydroid erwähnt ist, allerdings unter Hinzufügung des Medusennamens *Eleutheria dichotoma*. Ebenso ist es bei *Corymorpha nutans*, die ebenfalls nur als Meduse angeführt wird. Andererseits wird z. B. *Eudendrium ramosum* nur als Polyp angeführt, die zugehörige Meduse, *Bougainvillia britannica*, jedoch nicht erwähnt. Das gleiche gilt für *Bougainvillia muscus*, die wahrscheinlich die gleiche Meduse, *Bougainvillia britannica*, erzeugt. Ebenso ist es mit *Syncoryne pulchella*, die von Sovinski unter dem Namen *Codonium pulchellum* erwähnt zu sein scheint und von der die Meduse *Sarsia pulchella* erzeugt wird. Sie ist nach A. G. Mayer synonym mit *Sarsia mirabilis* var. *reticulata*, die ihrerseits mit *Sarsia tubulosa* identisch ist. Diese Meduse ist ja bereits im Schwarzen Meere von Markusen im Jahre 1868 nachgewiesen worden. Sovinski (1902) hat — wenn auch vorsichtig und unter der Bezeichnung *Syncoryne* spec. (*sarsi*) — das Vorkommen des zugehörigen Polypen festgestellt. Ferner führt Sovinski die Hydroiden *Campanularia volubilis* und *Campanularia geniculata* an, die heute als Ammen der Medusen *Clytia volubilis* und *Obelia geniculata* erkannt sind. Es ist daher wohl mit Recht anzunehmen, daß auch diese beiden Medusen im Schwarzen Meer vorkommen. Keine Medusen erzeugen — soweit ich wenigstens ohne genauere Kenntnis der Hydroidenliteratur feststellen konnte — die übrigen von Pereaslaszewa und Sovinski angeführten Hydroiden, so daß auf diese hier nicht weiter eingegangen zu werden braucht.

Nach der Zusammenstellung Sovinskis sind somit bei Verwendung der von ihm benutzten Bezeichnungen im Schwarzen Meer folgende Hydromedusen nachgewiesen oder anzunehmen:

1. Anthomedusen.

Steenstrupia spec. — *Corymorpha nutans* — *Sarsia tubulosa* — *Sarsia prolifera* — *Codonium* (*Sarsia*) *pulchellum* — *Oceania* spec. — *Lizzia köllickeri* — *Rathkea blumenbachii* — *Eleutheria dichotoma* — *Cladonema radiatum* — *Bougainvillia britannica*[1].

[1] Nur als Hydroiden nachgewiesen.

2. Leptomedusae.

Thaumantias maeotica Ostr. — *Laodicea ulothrix* — *Eucope pontica* — *Eucope minuta* — *Eucope* spec. — *Eucope polygastrica* — *Clytia volubilis*[2] — *Obelia geniculata*[2].

3. Trachymedusae.

Maeotias inexpectata Ostr.

Von diesen Formen sind nach der gegenwärtigen Systematik *Codonium pulchellum* mit *Sarsia tubulosa* und *Corymorpha nutans* mit *Steenstrupia nutans* identisch, so daß sie nur je eine Form darstellen und als *Sarsia tubulosa* und *Steenstrupia nutans* anzuführen sind. Sodann ist *Lizzia köllickeri*, die von Maas (1904) und Mayer (1910) zu *Rathkea fasciculata* gestellt worden ist, nach Hartlaub (1911) und Kramp (1924) wegen der Gestalt ihrer Mundtentakel als *Köllickeria fasciculata* und *Rathkea blumenbachii* nach Kramp (1919) und Thiel (1932a) als *Rathkea octopunctata* zu bezeichnen. Ferner wird *Laodicea ulothrix* nach Kramp (1919) als Synonym zu *Laodicea undulata* gerechnet und ist daher unter diesem Namen anzuführen. Ebenso ist *Clytia volubilis* von Kramp (1933) zu *Phialidium bicophorum* gestellt worden, so daß für sie dieser Name eintritt. *Eucope polygastrica* ist, wie oben ausgeführt, als *Gastroblasta polygastrica* zu bezeichnen.

Schließlich erhebt sich die Frage, was unter der von Metschnikoff erwähnten *Oceania* spec. zu verstehen ist[2]. Da unter dem Namen *Oceania* sehr viele Medusen beschrieben worden sind, ist diese Frage sehr schwer und nur unsicher zu beantworten. A. G. Mayer (1910) führt unter diesem Gattungsnamen allein 30 Arten an, von denen nur zwei, *Oceania armata* und *flavidula*, in der Gattung *Oceania* geblieben sind, während die anderen sich auf die Gattungen *Sarsia*, *Protiara*, *Stomotoca*, *Pandea*, *Turris*, *Turritopsis*, *Melicertum*, *Phialidium* und *Phialucium* verteilen. Da eine genaue Beschreibung der Art bei Metschnikoff fehlt, erscheint es auf den ersten Blick unmöglich, hier eine Entscheidung zu treffen. Indessen hat Metschnikoff (1886) eine ausführliche Darstellung der Entwicklung der heutigen *Oceania armata* gegeben. Es ist daher wohl anzunehmen, daß er unter dem Namen *Oceania* tatsächlich die heute gültige Gattung verstanden und nur offen gelassen hat, um welche der beiden Arten es sich gehandelt hat. Da heute diese beiden Arten aber zu der einen Art *Oceania armata* zusammengezogen werden, fällt diese Schwierigkeit weg. Unter der Annahme, daß Metschnikoff die richtige Gattung *Oceania* gekannt hat, dürfte daher unter seiner *Oceania* spec. die heutige *Oceania armata* zu verstehen sein, wenn es auch nicht mit aller Sicherheit nachgewiesen werden kann. Dafür spricht allerdings auch, daß diese Art inzwischen auch von Kramp (1924) im Ägäischen Meer sowie im übrigen östlichen Mittelmeer nachgewiesen worden ist. Die Annahme, daß *Oceania armata* auch im Schwarzen Meer vorkommt, erscheint daher durchaus berechtigt. Ich führe die von Metschnikoff erwähnte *Oceania* spec. daher als *Oceania armata* mit an.

Nach dieser ersten Zusammenstellung der Schwarze-Meer-Medusen im Jahre 1902 folgt eine lange Pause von etwa einem Vierteljahrhundert, in der keine Mitteilungen über die Hydromedusen dieses Gebietes gemacht werden, es sei denn, daß es noch weitere russische Arbeiten gibt, die mir nicht be-

[2] Nur als Hydroiden nachgewiesen.

kannt geworden sind. Eine Anfrage darüber bei der Zoologischen Station in Odessa, die wohl am ersten solche Literatur kennen müßte, verlief ergebnislos.

Erst im Jahre 1929 berichten Borcea und Nikitin wieder über Medusenfunde aus dem Schwarzen Meer. Ersterer fand *Maeotias inexpectata* in den Limanen von Razelm, letzterer erwähnt in seiner Schrift »Über die vertikale Verbreitung des Planktons im Schwarzen Meer, II. Zooplankton« *Rathkea octopunctata* und *Sarsia tubulosa*, wobei besonders seine Angaben über das jahreszeitliche Auftreten und die Wassertemperaturen, bei denen die Tiere gefunden sind, bemerkenswert erscheinen. Ein Jahr später beschreibt dann Iljin (1930) neben *Thaumantias maeotica* und *Maeotias inexpectata* eine neue Gattung und Art einer Hydromeduse aus dem Asowschen Meer, die er *Eugenia cimmeria* nennt. Ob es sich hierbei jedoch tatsächlich um eine neue Gattung und Art handelt, konnte ich nicht sicher entscheiden. Nach der Diagnose, die Iljin in der kurzen englischen Inhaltsangabe am Schlusse seiner Arbeit gibt, hat die Meduse keine Lithocysten und keine Ocellen und Cirren. Sie ist daher in die Familie Thaumantiadae zu stellen und würde hier die einzige Form mit vier Radiärkanälen und ohne Ocellen darstellen, während *Thaumantias maeotica* Ocellen besitzt. Es fragt sich aber, ob die Meduse Iljins nicht doch die so oft übersehenen offenen Randbläschen besitzt und daher in die Familie Mitrocomidae gehört. Sie würde dann wahrscheinlich zu *Halistaura cellularia* zu stellen sein, die jedoch bisher nur von der Westküste Nordamerikas bekannt ist. Nach den Angaben Iljins muß sie jedoch vorläufig als besondere Gattung und Art aufgeführt werden.

Zu diesen Formen kommt dann die von Valkanov aufgefundene und mir zur Bestimmung übersandte Meduse *Blackfordia virginica*, deren Auftreten im Schwarzen Meere besonders bemerkenswert ist. Sie ist nämlich bisher nur an der amerikanischen Ostküste des Staates Virginia bei Norfolk gefunden worden. Wie bei der speziellen Beschreibung näher ausgeführt werden soll, scheint allerdings eine gewisse Übereinstimmung der Umweltverhältnisse an den Fundorten vorzuliegen. Dennoch ist es auffällig, daß die Meduse in den weiten Zwischengebieten wie vor allem in den gut untersuchten Meeresteilen wie z. B. bei Neapel, Villefranche, Rovigno und im übrigen Mittelmeergebiet bisher nicht gefunden worden ist.

Im letzten Jahre hat schließlich Paspaleff (1934) einige sehr bemerkenswerte Beobachtungen über die Ökologie und Lebensweise von *Thaumantias maeotica* aus dem Golf von Varna, die er mir zur Bestimmung zugesandt und die ich als diese Art erkannt hatte, mitgeteilt.

Im ganzen sind somit nunmehr folgende Hydromedusen im Schwarzen Meer nachgewiesen oder anzunehmen:

I. Anthomedusae.

1. *Steenstrupia nutans*,
2. *Sarsia tubulosa*,
3. *Sarsia prolifera*,
4. *Eleutheria dichotoma*,
5. *Cladonema radiatum*,
6. *Bougainvillia britannica*[3],
7. *Rathkea octopunctata*,
8. *Köllickeria fasciculata*,
9. *Oceania armata* ?.

[3] Nur als Polypen nachgewiesen.

II. Leptomedusae.

10. *Thaumantias maeotica*,
11. *Eugenia cimmeria*,
12. *Laodicea undulata*,
13. *Eucope pontica*,
14. *Eucope minuta*,
15. *Eucope* spec.,
16. *Obelia geniculata*[4],
17. *Phialidium bicophorum*[4],
18. *Blackfordia virginica*,
19. *Gastroblasta polygastrica*.

III. Trachymedusae.

20. *Maeotias inexpectata*.

Diese Übersicht enthält allerdings ebenso wie diejenige Sovinskis noch einige unsichere Formen. Zum mindesten scheint es sehr fraglich, ob die drei *Eucope*-Arten gute Arten sind. Bei der unbestimmten Art könnte man am ersten annehmen, daß sie mit einer der beiden anderen identisch ist. Aber auch ob die beiden anderen verschiedene Arten und wie sie unterschieden sind, ja schließlich ob sie überhaupt *Eucope*-Arten darstellen, konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen. Auch *Rathkea fasciculata*, *Eugenia cimmeria* und *Oceania armata* sind unsichere Formen, die sich in Zukunft vielleicht als etwas anderes herausstellen werden. Es ist daher sehr zu wünschen, daß den Schwarze-Meer-Medusen in Zukunft erneute Aufmerksamkeit und Sammlung zuteil wird. Sieht man aber erst einmal von diesen Unklarheiten ab, und rechnet man die drei *Eucope*-Arten als nur eine Art, so ergibt sich, daß bis jetzt mindestens 18 Hydromedusen im Schwarzen Meer nachgewiesen sind, von denen 9 Anthomedusen und 8 Leptomedusen sind, während eine zu den Trachymedusae gehört.

II. Beschreibung der von Valkanov gesammelten Medusen.

Die mir von Valkanov zur Bestimmung übersandte Sammlung enthält drei verschiedene Arten, von denen zwei altbekannte Schwarze-Meer-Formen darstellen, während die dritte bisher nicht im Schwarzen Meer gefunden worden und somit für dieses Gebiet neu ist. Die gefundenen Stücke sollen im folgenden kurz beschrieben werden, wobei ich außerdem auch einige Exemplare von *Thaumantias maeotica* aus dem Golf von Varna anführe, die mir im Jahre 1932 von Paspaleff zur Bestimmung zugesandt worden sind.

1. *Sarsia tubulosa* M. Sars.

Syn. *Sarsia tubulosa* Markusen, Arb. 1. Sitz. russ. Natf. St. Petersburg. 1869.
„ *pulchella* Markusen, ebenda 1869.
„ *tubulosa* Sovinski, Zapiski Kiewskawo Obsteston es testvoispitatela 1902.

[4] Nur als Hydroiden nachgewiesen.

Sarsia tubulosa Kramp, 1926, p. 9, Fig. 6—16, Taf. I, Fig. 5—8; Karte II (hier auch ältere Literatur).
„ *mirabilis* Uchida, 1927, p. 179, Fig. 23.
„ *tubulosa* Kramp, 1930, p. 7, Fig. 2.
„ „ Thiel, 1932a, p. 126.
„ „ Thiel, 1932b.
„ „ Nikitin, 1929.

Fundort: Schwarzes Meer bei Sosopol, 3 Expl. Ende April, größtes Exemplar ca. 6 mm hoch, 4 mm breit. A. Valkanov leg.

Beschreibung: Die vorliegenden Exemplare stellen im wesentlichen typische Stücke dieser Art dar. Der Apikalkanal ist deutlich vorhanden, der Magen spindelförmig und die Bulben je mit einem schwarzen Ocellus versehen. Allerdings weist das Magenrohr bei dem einen Exemplar eine abnorme Bildung in Gestalt einiger Tentakel auf, die an ihm zur Ausbildung gekommen sind. Eine solche Bildung ist indessen bereits von A. G. Mayer (1910) beschrieben und auf Taf. IV, Fig. 1 abgebildet worden. Die Stücke sind daher trotz dieser Bildung zu dieser Art zu stellen.

Die Art selbst umfaßt, wie Kramp (1926) ausführlich dargelegt hat, mehrere der früher selbständigen Arten und unter diesen auch *Sarsia mirabilis*, die im westlichen Mittelmeer gefunden worden ist. Das Vorkommen der Art im Schwarzen Meer ist daher gut verständlich, besonders da sie auf Grund ihrer weiten Verbreitung an den europäischen und amerikanischen Küsten, in den japanischen Gewässern und vor allem in der westlichen Ostsee als sehr euryoek anzusehen ist. Besonders das Vorkommen in der Ostsee läßt das Auftreten auch im Schwarzen Meer verständlich erscheinen, wo ebenfalls z. T. geringerer Salzgehalt vorhanden ist.

2. *Thaumantias maeotica* Ostroumoff.

Syn. *Thaumantias* spec. Schmankewitsch, 1873/4.
„ *maeotica* Ostroumoff, 1896, p. 401, Taf. 1, Fig. 245.
„ *maeotica* A. G. Mayer, 1910, Bd. I, S. 200, Fig. 103 (junges Exemplar aus dem Mittelmeer).
„ Sovinski, 1902, p. 44.
„ Iljin, 1930.
„ Paspaleff, 1934.

Fundorte: 1. Mandra-Sumpf, Golf von Burgas (Schwarzes Meer) in 1—1.5 m Tiefe, nachts näher unter der Oberfläche. Valkanov leg.; 2. bei Varna (Schwarzes Meer), Ende Aug. Paspaleff leg.

Beschreibung: Von dieser Art liegen mir drei Exemplare aus dem Mandra-Sumpf und drei von Varna vor. Erstere sind nicht

so gut erhalten wie die letzteren, über die inzwischen Paspaleff selbst eine sehr bemerkenswerte Studie veröffentlicht hat. Die genaue Untersuchung sowie die Vergleichung mit den Exemplaren Paspaleffs ergab jedoch mit Sicherheit, daß es sich um diese Art handelt.

Das größte Exemplar Valkanovs hat eine Höhe von 6 mm und eine Breite von 5 mm, die beiden anderen sind 5 mm hoch und 4 mm breit. Die Stücke sind demnach wesentlich kleiner als diejenigen Ostroumoffs und etwas größer als dasjenige Lo Biancos, das von A. G. Mayer (1910) beschrieben worden ist. Die Geschlechtsorgane auf dem mittleren Drittel der Radiärkanäle sind schon sehr stark entwickelt. Die Zahl der Tentakel beträgt 32, wie es in der Diagnose Ostroumoffs angegeben ist. Die Gestalt der Bulben mit den Ocellen, der Glocke mit dem Mundrohr sowie die Lage und Form der Tentakel geben der Meduse ein sehr charakteristisches Aussehen, so daß sie leicht zu erkennen ist.

Geographische Verbreitung: Der erste Fundort dieser Meduse lag im Asowschen Meer an der Nordküste des Schwarzen Meeres, wo die Art inzwischen auch von Iljin wiedergefunden worden ist. Nach den vorliegenden Funden aus dem Westen des Schwarzen Meeres kann man daher wohl schließen, daß sie im ganzen Schwarzen Meer vorkommt, worauf auch der Fund Lo Biancos bei Neapel hindeutete. Allerdings dürfte die Art nicht in dem Sinne im ganzen Schwarzen Meer verbreitet sein, daß sie über die ganze Fläche verteilt vorkommt. Vielmehr lassen die Funde im Asowschen Meer sowohl wie die hier beschriebenen erkennen, daß sie mehr (vielleicht nur) in den Küstengebieten mit mehr oder weniger brackigem Wasser vorkommt. Valkanov teilt mir darüber brieflich folgendes mit: »Die Medusen wurden in einem Brackwasser, Mandra-Sumpf, der mit dem Golf von Burgas in Verbindung steht, gefunden. Der Sumpf ist 1—2 m tief, hat schlammigen Boden und ist mit Schilfbeständen umstanden. In größter Menge (in Tausenden) habe ich sie in der Mitte des Sumpfes bei einer Salinität von 7‰ gefunden. Aber längs des ganzen Sumpfes sowie an der Einmündungsstelle der beiden Flüsse (Mandra-Fluß und Saslak-Fluß), die sich in den Sumpf ergießen, habe ich sie gefangen bei einer Salinität von 3.5—4‰. Im Saslak-Fluß, ca. 600 m von der Mündung aufwärts, fand ich noch 2—3 Stück bei einer Salinität von 3‰. Während der Nacht fanden sie sich häufiger an der Oberfläche, während des Tages dagegen in einer Tiefe von 1—1.5 m. Vor der Mündung des Sumpfes fand ich in einer Tiefe von 4 m nur 2 Stücke, an der Oberfläche keine.« Danach erscheint die Meduse durchaus als Brackwasserform, was jedoch in einem gewissen Gegensatz zu dem Fund Lo Biancos bei Neapel steht, wo kein Brackwasser vorhanden ist. Allerdings sagt A. G. Mayer nichts Näheres über die Umstände, unter denen Lo Bianco die Meduse gefunden hat. Dieser Fund macht es aber wahrscheinlich, daß die Art auch in dem Zwischengebiet des östlichen Mittelmeeres vorkommt. Offen bleibt dagegen die Frage, ob sie im Schwarzen Meere beheimatet und bis nach Neapel

vorgedrungen ist, oder umgekehrt, ob sie im Mittelmeer eine weite Verbreitung hat und auch in das Schwarze Meer eingedrungen ist. Die zahlreichen Funde der Meduse im Schwarzen Meer und die Fundumstände, unter denen sie hier gefunden ist, lassen allerdings stark das erstere vermuten, zumal das Mittelmeer z. T. sehr gut erforscht ist, ohne daß die Meduse hier mehr als einmal festgestellt werden konnte. Es erscheint daher nicht ausgeschlossen, daß der einmalige Fund im Mittelmeer auf einer zufälligen Verschleppung beruht und die Meduse auf das Schwarze Meer beschränkt ist. Sie würde dann als endemische Form des Schwarzen Meeres anzusehen sein.

3. *Blackfordia virginica* A. G. Mayer.

Syn. *Blackfordia virginica* A. G. Mayer, 1910, Bd. II, S. 277, Taf. 36, Fig. 3—5; Taf. 37, Fig. 6.
„ „ Cowles, 1930, p. 331.

Fundort: Mandra-Sumpf, Golf von Burgas (Schwarzes Meer), Salzgehalt 3—7‰, 1—1.5 m tief, Valkanov leg.

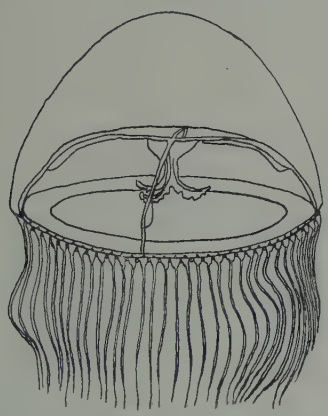


Abb. 1.

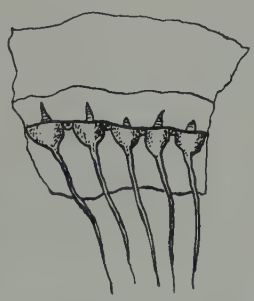


Abb. 2.

Abb. 1. *Blackfordia virginica* n. A. G. Mayer.
Abb. 2. Stück des Schirmrandes von *Blackfordia virginica*, die entodermalen Fortsätze der Tentakelbulben zeigend.

Beschreibung: Von dieser bemerkenswertesten Meduse (Abb. 1) der kleinen Sammlung liegen zahlreiche Exemplare in verschiedenen Größen vor. Unter diesen weisen vor allem die größeren unzweifelhaft die typische Gestalt und Anordnung der Organe von *Blackfordia* auf. Insbesondere sind die entodermalen Fortsätze an den Tentakelbulben (Abb. 2), die für diese Gattung charakteristisch sind, sehr deutlich zu erkennen.

Innerhalb dieser Gattung hat A. G. Mayer zwei Arten beschrieben, *Bl. virginica* und *Bl. manhattensis*, die sich durch die Zahl der Lithocysten zwischen je zwei Tentakeln unterscheiden. Da die vorliegenden Stücke nur eine Lithocyste zwischen ihren Tentakeln aufweisen, sind sie zu *Bl. virginica* zu stellen.

Bei den kleineren Exemplaren sind allerdings wesentliche Abweichungen der einzelnen Organe zu erkennen. Die Gallerte, die bei den großen Formen besonders am Scheitel mächtig entwickelt ist, ist um so geringer ausgebildet, je kleiner die Stücke sind. Ganz kleine Stücke bilden nur eine flache Scheibe mit verhältnismäßig langem Mundrohr. Dieses wird erst im Laufe des Wachstums von der Schirmhöhle eingeschlossen und so relativ immer kürzer. Die Zahl der Tentakel ist bei kleineren Tieren ebenfalls geringer als bei größeren. Ihre Zunahme, die in den einzelnen Quadranten nicht gleichmäßig erfolgt, zeigt die nachstehende Tabelle.

Zahl der Tentakel bei verschieden großen *Blackfordia virginica.*

Durchmesser der Scheibe	Zahl der Tentakel im Quadranten
1 mm	ca. 4
3 „	„ 10
5 „	„ 16
13 „ (größtes Expl.)	„ 20

Geographische Verbreitung: Das Auftreten dieser Meduse im Schwarzen Meer ist besonders bemerkenswert, weil sie bisher nur an der Ostküste von Nordamerika in der Chesapeake Bay gefunden worden ist, demnach also in dem weiten Zwischengebiet, das ja wie z. B. das Mittelmeer sehr gut untersucht ist, zu fehlen scheint. Es fragt sich daher, wie die Meduse von dem einen Ort an den anderen gelangt ist. Die wahrscheinlichste Erklärung scheint mir die Annahme einer Verschleppung durch den Schiffsverkehr. In welcher Richtung dabei allerdings die Verschleppung stattgefunden hat, ist schwer zu sagen. Die besonderen Fundumstände, unter denen die Medusen von Valkanov gefunden worden sind und die bereits oben bei der Besprechung von *Thaumantias maeotica* angegeben worden sind, deuten darauf hin, daß die Meduse im Schwarzen Meer heimisch und von hier nach Amerika verschleppt worden ist. Es ist ja auffällig, daß A. G. Mayer gar nichts über die näheren Fundumstände angibt, was er wohl sicher getan hätte, wenn die Medusen unter so besonderen Verhältnissen gefunden worden wären wie diejenigen Valkanovs. Statt dessen gibt er als Fundort nur Norfolk an, ohne irgendeinen Hinweis darauf, daß hier brackisches Wasser vorhanden ist oder dergleichen. Beim Nachsuchen des Fundortes auf der Karte sieht man allerdings, daß der Fundort an der Mündung des James River, also wahrscheinlich auch im Brackwassergebiet liegt. Die Lebensbedingungen scheinen daher an den beiden Fundorten eine gewisse Übereinstimmung aufzuweisen, die das Gedeihen dieser Medusen ermöglicht, und die wahrscheinlich bei der Verschleppung der Meduse auch die Ansiedlung an dem neuen Fundort möglich gemacht hat. In dem weiten Zwischengebiet aber, wo solche Verhältnisse nicht angetroffen wurden, fand keine Ansiedlung statt.

Aber auch diese Verhältnisse lassen keinen Schluß auf die Richtung der Verschleppung zu. Dagegen läßt die Tatsache, daß die Meduse an der

amerikanischen Küste, die verhältnismäßig gut untersucht ist (es wirkten hier Männer wie Agassiz, Fewkes, Mayer und in neuerer Zeit Bigelow), nur zweimal gefunden ist, vermuten, daß sie dort nicht heimisch ist. Trotzdem sie also an der amerikanischen Küste zuerst gefunden ist, neige ich zu der Ansicht, daß sie im Schwarzen Meere heimisch und von dort nach Amerika verschleppt worden ist. Dafür spricht neben den besonderen Fundumständen auch die Tatsache, daß es inzwischen Valkanov — wie er mir brieflich mitteilt — gelungen ist, den Polypen der Meduse aufzufinden und die Meduse daraus zu züchten. *Blackfordia virginica* würde daher als zweite endemische Art des Schwarzen Meeres anzusehen sein.

III. Geographische Beziehungen der Schwarze-Meer-Medusen.

Fragt man zum Schluß nach dem Vorkommen dieser Medusen des Schwarzen Meeres in anderen geographischen Gebieten, so ergibt sich (s. Tab.), daß die meisten Formen eine weite Verbreitung auch außerhalb des Schwarzen Meeres haben. Zum Teil weisen sie sogar eine sehr weite Verbreitung auf wie *Sarsia tubulosa*, *Rathkea octopunctata*, *Bougainvillia britannica*, *Phialidium bicophorum*, *Laodicea undulata*, *Obelia geniculata*. Auch *Blackfordia virginica* und *Maeotias inexpectata*, die allerdings bisher je nur einmal weit außerhalb des Schwarzen Meeres gefunden sind, dürften zu diesen weitverbreiteten Formen zu zählen sein, ebenso *Köllickeria fasciculata*, wenn sich der Fund in der Antarktis bestätigt. Diesen weitverbreiteten Formen stehen nur zwei gegenüber, die nur im Mittelmeer gefunden worden sind, *Thaumantias maeotica* und *Gastroblasta polygastrica*. Von den weitverbreiteten Formen aber sind zwölf auch im Mittelmeer gefunden worden, und *Bougainvillia britannica* dürfte ebenfalls dort vorkommen, da sie auch in dem warmen Gebiet des Malayischen Archipels nachgewiesen ist. Im ganzen ergibt sich also, daß die Hydromedusenfauna des Schwarzen Meeres keine Besonderheiten aufweist, indem keine nur in ihm lebenden Formen vorhanden sind (mit Ausnahme von *Eugenia cimmeria*, deren Stellung noch nicht geklärt ist).

Andererseits ist aber unverkennbar, daß sie eine verarmte Fauna des angrenzenden Mittelmeeres und der weiter umliegenden Meere darstellt, und es ist deutlich zu erkennen, daß diejenigen Formen, die vorkommen, in bezug auf ihre Lebensbedingungen wenig anspruchsvoll sind und unter den verschiedensten Umweltverhältnissen leben können. Darauf deutet ja schon die weite Verbreitung der meisten Formen hin. Aber es ist auch unverkennbar, daß es sich dabei um Formen handelt, die nicht nur im war-

Übersicht über die Verbreitung der Schwarze-Meer-Medusen in anderen Meeren.

Steenstrupia nutans	Alle europäischen Meere von Island bis zum Mittelmeer mit Einschluß der westl. Ostsee.
Sarsia tubulosa	Alle nördlichen Meere vom Barents- und Weißen Meer bis Grönland-Neufundland mit Mittelmeer und westlicher Ostsee.
Sarsia prolifera	Englisches, Irisches Meer, Kanal, Mittelmeer.
Eleutheria dichotoma	Mittelmeer und westeuropäische Meere bis Norwegen.
Cladonema radiatum	Mittelmeer und westeuropäische Meere bis Dänemark.
Rathkea octopunctata	Alle Meere im arktisch-borealen Gebiet des Atlantik sowohl wie des Pazifik mit Einschluß des Mittelmeeres und der westlichen Ostsee.
Köllickeria fasciculata . . .	Mittelmeer und McMurdo Sound (Antarktis).
Bougainvillia britannica . .	Westeuropäische Meere bis norwegische Fjorde, Beltsee und Kattegatt. Ferner Ostküste Nordamerikas und Malayischer Archipel.
Oceania armata	Mittelmeer, Kanarische Inseln und Japan.
Thaumantias maeotica . . .	Mittelmeer.
Eugenia cimmeria	?
Laodicea undulata	Alle Meere. Atlantischer Ozean bis Island einschließlich Kattegatt und Mittelmeer.
Obelia geniculata	Alle Meere mit Ausnahme bisher der Antarktis.
Phialidium bicophorum . . .	Golf von Triest, westeuropäische Meere, Puget Sound.
Blackfordia virginica	Norfolk Sound, Chesapeake Bay.
Gastroblasta polygastrica . .	Neapel, Balearen.
Maeotias inexpectata	Malediven.

men Gebiet weitverbreitet sind, sondern gerade um solche, die auch in kalten und kühleren Gebieten vorkommen. So sind *Eleutheria dichotoma*, *Cladonema radiatum*, *Laodicea undulata*, *Bougainvillia britannica*, *Phialidium bicophorum* bis weit in den Norden des Atlantischen Ozeans, *Steenstrupia nutans*, *Sarsia tubulosa*, *Sarsia prolifera*, *Rathkea octopunctata* sogar in der Arktis verbreitet, und *Köllickeria fasciculata* ist einmal in der Antarktis gefunden worden. Es zeigt sich somit, daß die Schwarze-Meer-Medusen meist solche Formen sind, die unter sehr verschiedenen bis zu recht kalten Temperaturen zu leben vermögen.

Weiterhin sind *Steenstrupia nutans*, *Sarsia tubulosa*, *Rathkea octopunctata* und *Obelia geniculata* in der westlichen Ostsee,

Bougainvillia britannica und *Laodicea undulata* im Kattegatt und der Beltsee gefunden worden. *Phialidium bicophorum* ist im Puget Sound, *Blackfordia virginica* im Norfolk Sound gefunden worden, beides Gebiete, die ebenso wie Ostsee, Kattegatt und Beltsee mehr oder weniger nur geringen Salzgehalt aufweisen. Auch *Gastroblasta polygastrica* ist von Ries, der mir seine Exemplare zur Bestimmung übersandt hatte, nach brieflicher Mitteilung auf den Balearen z. T. in einer Höhle gefunden worden, die einen starken Süßwasserzufluß aufwies. Es zeigt sich darin, daß sehr viele der Schwarze-Meer-Medusen nicht nur geringe Temperaturen, sondern auch geringen Salzgehalt zu ertragen vermögen.

Es ergibt sich daraus ein sehr charakteristisches Bild der Hydromedusenfauna des Schwarzen Meeres. Sie erweist sich damit in der Hauptsache aus solchen Formen der benachbarten Meeresgebiete zusammengesetzt, die imstande sind, geringere Temperaturen und geringeren Salzgehalt zu ertragen. Die Verarmung der Fauna ist daher auf diese ökologischen Verhältnisse zurückzuführen. Im übrigen aber erweist sich die Fauna — wie schon Sovinski festgestellt hat — als der des gesamten tiergeographischen Gebietes entsprechend. Nach den Hydromedusen stellt das Gebiet des Schwarzen Meeres somit keine besondere tiergeographische Region dar.

Einigen wenigen Formen scheinen indessen die Verhältnisse des Schwarzen Meeres ein besonders gutes Gedeihen zu ermöglichen. Man erkennt das daran, daß sie hier besonders häufig zu sein scheinen. Das ist vor allem der Fall bei *Thaumantias maeotica*, die bisher außerhalb des Schwarzen Meeres nur einmal in einem jugendlichen Exemplar im Mittelmeer gefunden worden ist, während sie im Schwarzen Meer nicht nur in zahlreichen Exemplaren, sondern auch an vielen Fundorten und in vielen Jahren festgestellt werden konnte. Vielleicht beruht der eine Fund dieser Meduse bei Neapel auch nur auf einer zufälligen Verschleppung. Es ist ja auffällig, daß die Meduse bisher in diesem so gut untersuchten Gebiet nicht öfter gefunden ist. In diesem Falle wäre *Thaumantias maeotica* sogar als endemische Form des Schwarzen Meeres zu betrachten. Jedenfalls aber kann sie wohl als die charakteristischste Meduse des Schwarzen Meeres angesehen werden, die in den Limanen und im Asowschen Meer besonders günstige Lebensbedingungen hat und daher hier so reichlich zu finden ist.

Ähnlich dürften die Verhältnisse liegen bei *Blackfordia virginica*, die mit *Thaumantias maeotica* zusammen gefunden worden

ist und anscheinend ähnliche Lebensbedingungen aufweist. Sie ist zwar auch an der ostamerikanischen Küste gefunden worden, aber doch vielleicht als im Schwarzen Meere heimisch zu betrachten, wie bei der speziellen Besprechung näher ausgeführt ist. Schließlich würde *Eugenia cimmeria*, wenn sie sich als selbständige Art erweist, als endemische Form des Schwarzen Meeres zu betrachten sein, so daß sich neben weitverbreiteten Formen auch drei endemische Hydromedusen im Schwarzen Meere ergäben.

Literatur.

1. 1929, Borcea, I., Die Fauna der Limane von Razelm. Ann. sci. de l'univers. de Jassy **15**.
2. 1885/6, Butschniky, P. N., Über die Fauna der Limane von Odessa (russ.) Schrift. d. Neuen Naturf. Ges. Odessa **10**.
3. 1879, Haekel, E., System der Medusen. Jena, Gustav Fischer.
4. 1911, Hartlaub, Cl., Nordisches Plankton XII. Lipsius u. Tischer.
5. 1930, Iljin, B. S., A new medusa of the Asov Sea, Eugenia cimmeria (russ., mit engl. Zusfssg.). Rep. Sci. Sta. Fish. Asov a. Black Sea-Roston-Don **7**.
6. 1919, Kramp, P. L., Medusae, Pt. I. Leptomedusae. The Danish Ingolf Exp. **5**. Pt. 8.
7. 1924, — Medusae, Rep. Dan Ocean. Exp. 1908/10 to the Medit. and adjacent Seas **2**. Pt. 1.
8. 1926, — Medusae, Pt. II. Anthomedusae. The Dan. Ingolf Exp. **5**. Pt. 10.
9. 1933, — Leptomedusae. Nord. Plankt. **12**.
10. 1869, Markusen, Bemerkungen über die Fauna des Schwarzen Meeres (russ.). Arb. d. 1. Sitzung d. russ. Ges. f. Natf. St. Petersburg. Abt. Zoologie.
11. 1910, Mayer, A. G., Medusae of the world. Vol. I u. II. Carnegie Inst. Publ. Nr. 109.
12. 1868, Metschnikoff, E., Bemerkungen über die pelagische Fauna des Schwarzen Meeres (russ.). Arb. 1. Sitz. russ. Ges. d. Natf. St. Petersburg, Abt. Zool.
13. 1886a, — Medusologische Mitteilungen. Arb. Zool. Inst. Wien **6**.
14. 1886b, — Embryologische Studien an Medusen, Wien.
15. 1904, Maas, O., Méduses. Rés. sci. Camp. Prince Monaco Fasc. 28.
16. 1929, Nikitin, Über die vertikale Verteilung des Planktons im Schwarzen Meer, II. Zooplankton. Trav. Stat. Biol. Sebastopol, Leningrad **1**.
17. 1896, Ostroumoff, A., Rés. sci. de l'exp. de l'Atmanaia (russ.). Bull. Acad. imp. St. Petersburg (V) **5**.
18. 1934, Paspaleff, Über das Vorkommen von Thaumantias maeotica im Golf von Varna. Internat. Revue **31**.
19. 1891, Pereaslaszewa, S. M., Zur Fauna des Schwarzen Meeres (russ.). Arb. Charkow. Ges. Natf. **25**.
20. 1873/4, Schmankewitsch, Über die wirbellosen Tiere der Limane in der Nähe von Odessa (russ.). Schr. Neuruss. Ges. Natf. Odessa **2**.
21. 1902, Sovinski, V. K., Introduction à l'étude de la faune du bassin marin Ponto-Aralo-Kaspien sous le point de vue d'une province zoologique indépendante. Zapiski Kiewskawo Obsteston es testvoispitatela (russ.).
22. 1932a, Thiel, M. E., Übersicht über die Hydromedusen der Arktis, Fauna arctica **6**.
23. 1932b, — Die Hydromedusenfauna des Nördlichen Eismeeres in tiergeographischer Betrachtung. Arch. f. Zool. N. F. **1**. H. 4.
24. 1872, Uljanin, W., Material für die Fauna des Schwarzen Meeres (russ.). Nachr. Moskauer Ges. d. Liebhaber der Natur **9**.

Infusorien aus dem Pansen von Cervus elaphus L.

Von Marie Kubíková.

(Aus dem Zoologischen Institut der Karls-Universität in Prag.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 5. Mai 1935.

Im Herbst 1934 brachte mir Herr Prof. J. Komárek den ganz frischen Inhalt des Pansens eines Rothirsches (*Cervus elaphus* L.) aus der Südslowakei. Das Material war in 10%igem Formalin fixiert und sehr gut erhalten.

In jeder Formalinprobe sowie in jedem gefärbten Präparate (Ehrlich-Hemat.-Eosin) habe ich eine ungeheuere Menge von Mageninfusorien gefunden. Geradezu auffallend war es jedoch, daß ich in dieser ungeheueren Zahl nur drei Formen aus der Familie Ophryoscolecidae und aus der Familie Isotrichidae überhaupt keine Art entdecken konnte.

Es ist interessant, die Formen, welche Wertheim in seiner Arbeit[1] aufzählte, mit jenen zu vergleichen, die ich gefunden habe. Außer *Entodinium dubardi* Buiss. *dubardi* Dog., die größer war, als es sonst zu sein pflegt, habe ich nicht eine einzige Art gefunden, die mit den von Wertheim aufgezählten Formen übereinstimmen würde. Dieser Größenunterschied wird wahrscheinlich von den verschiedenen Lebensbedingungen abhängen. Selbst bei größter Vorsicht beim Füttern der Tiere im zoologischen Garten kann nach einer längeren Zeit eine Infektion zwischen den Hirschen und den anderen Ruminantien eintreten; dies ist aber unwahrscheinlich bei frei lebenden Hirschen, die kaum in die Nähe von Rindern kommen, um sich infizieren zu können. Im Panseninhalt des Hirsches aus der Südslowakei fand ich eine Menge von zermalmten Eicheln, die sicherlich im Herbst längere Zeit hindurch sein einziges Futter bildeten. Auch die Infusorien waren mit Stärkekörnern vollgepfropft. Leider habe ich zu Vergleichszwecken zur Zeit kein weiteres Material von anderen Hirschmagen zur Verfügung.

Entodinium dubardi Buiss. (1923). Meine Exemplare zeigen im Vergleich mit den von Buisson, Dogiel und Wertheim beschriebenen Abweichungen hinsichtlich ihrer Größe. Die Mittelgröße von 50 Individuen aus 20 Formalinproben war 56 (45—65) μ Länge und 41 (32—50) μ Breite. Buisson führt folgende Maße an: L. 30—40 μ, Br. 20—25 μ; Dogiel 31 (28—35) μ Länge und 20 (18—25) μ Breite und Wertheim 35—56 μ Länge, 28 bis 35 μ Breite. Der Körper hatte eine ovale Form mit abgestutztem

[1] Wertheim, P., Über die Infusorienfauna aus dem Magen von Cervus elaphus L. Z. Parasitenkde 7 (1935). H. 4.

Vorderende. Das Hinterende war unbewaffnet, manchmal bildete es zwei Lappen. Der Entoplasmasack enthielt eine Menge von Stärkekörnern. Der Makronukleus war etwas länger als beim *Entodinium dubardi* Buiss., am hinteren Ende war er etwas zugespitzt. Der Mikronukleus war oval und lag niemals in einer Furche des Makronukleus, sondern immer nur selbständig dem Vorderende des Makronukleus angeschmiegt. Ich bezeichne diese Form als Forma *maxima* n. f. (Abb. 1).

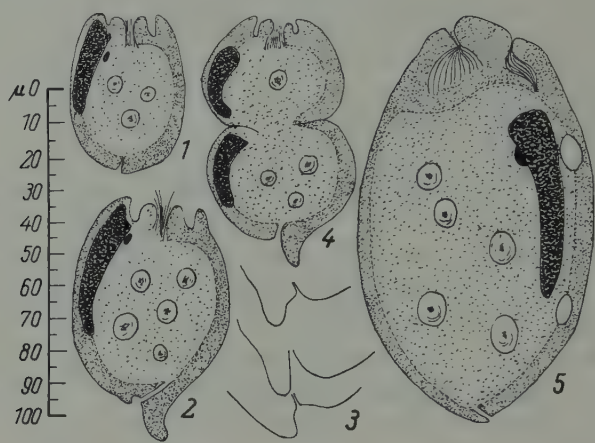


Abb. 1. *Entodinium dubardi* Buiss. *maxima* n. f.
Abb. 2. *Entodinium cervi* n. sp.
Abb. 3. Verschiedene Variationen des Schwanzstachels.
Abb. 4. Teilungsstadium des *Entodinium cervi* n. sp.
Abb. 5. *Anoplodinium komáreki* n. sp.

Entodinium cervi n. sp (Abb. 2). Körper oval mit abgestutztem Vorderende. Das Hinterende hat einen dicken Schwanzstachel, der auf der äußeren Seite des Tieres geknickt ist. Er weist verschiedene Variationen auf, wie dies aus der Abb. 3 ersichtlich ist. Der Entoplasmasack ist mit Stärkekörnern vollgepfropft. Der Makronukleus ist keulenförmig, nach hinten etwas zugespitzt und liegt dicht am Körperrande. Der ovale Mikronukleus befindet sich immer beim vorderen Makronukleusende. Er liegt manchmal in einer Einbuchtung, gewöhnlich aber dicht neben dem Makronukleus. Dimensionen: Länge 64 (53—70) μ, Breite 44 (35—53) μ. Es wurden mehrere Teilungsstadien (Abb. 4) gefunden; auch Konjugation habe ich beobachtet.

Bei beiden Formen (*Ent. dub.* und *Ent. cervi*) habe ich an Opalblaupräparaten sehr auffallende Längsstreifen beobachtet.

Anoplodinium komáreki n. sp. (Abb. 5). Diese Form ist bedeutend größer als die vorher beschriebenen Formen. Der

Körper ist oval. Am Vorderende befindet sich ein Zapfenfortsatz, das Hinterende ist abgerundet. Das Verhalten des präanalen Körperabschnittes deutet auf die Neigung zur Lappenbildung hin. Auch hier ist der Entoplasmasack mit Stärkekörnern stark angefüllt. Der Makronukleus ist gewöhnlich ziemlich lang, am Vorderende manchmal sehr verdickt. Der Mikronukleus ist sehr dicht an das Vorderende des Makronukleus angeschmiegt. Diese Form besitzt zwei kontraktile Vakuolen, die stets selbständig sind. Dimensionen: Länge 104 (89—120) μ, Breite 69 (54—80) μ.

Diese Art war aber im Pansen des Hirsches in einer bedeutend kleineren Menge vorhanden als die anderen Formen.

Der vorliegende Aufsatz ist nur eine vorläufige Mitteilung, welcher später eine ausführlichere Arbeit folgen wird.

Zum Schluß will ich noch den Herren Prof. J. Komárek und Dr. O. Jírovec, die mir in meiner Arbeit mit vielen Ratschlägen beistanden, meinen besten Dank aussprechen.

Die ursprüngliche Stellung der Beine bei den Amphipoden.

Von Konstantin von Haffner, Hamburg.

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 22. Juni 1935.

Bei den Amphipoden sind die freien Thorakalsegmente mit einästigen Extremitäten, den Thoracopoden oder Brustbeinen, versehen. Diese Gliedmaßen sind gerade bei den charakteristischen Vertretern der Amphipoden nach unten gerichtet, d. h. sie liegen in einer Ebene, die eine Fortsetzung der Seitenwände des Thorax darstellt (Abb. 1). Außerdem lassen sich stets 2 Gruppen von Brustbeinen scharf unterscheiden, die in vielfacher Hinsicht gegensätzlich gebaut sind. Bei der vorderen Gruppe dieser Gliedmaßen sind die Klauen nach hinten, bei der hinteren Gruppe nach vorn gerichtet. Ferner ist die Winkelstellung der Beinglieder bei den beiden Gruppen eine entgegengesetzte. So ist es jedenfalls bei dem allbekannten *Gammarus*, so ist es auch bei dem von mir genau untersuchten Vertreter der Hyperiidea, *Phronima sedentaria* (Abb. 1).

In einer früheren Arbeit (v. Haffner 1934) habe ich nun die Auffassung vertreten, daß die Gegensätze in der Organisation der vorderen und hinteren Gruppe von Brustbeinen sich vollkommen befriedigend erklären lassen, wenn wir annehmen, daß die Thora-

copoden ursprünglich nicht nach unten, sondern seitlich gerichtet waren, daß also die tatsächliche Stellung der Brustbeine bei den charakteristischen Amphipoden als abgeleiteter Zustand zu betrachten ist. Diese Anschauung kann ich nun durch weitere Unter-

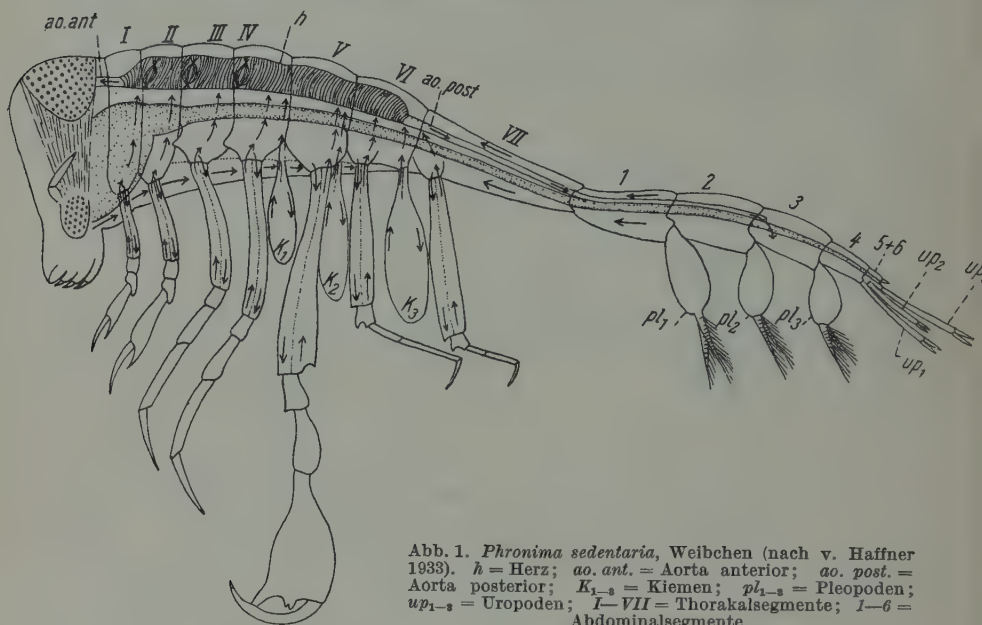


Abb. 1. *Phronima sedentaria*, Weibchen (nach v. Haffner 1933). *h* = Herz; *ao. ant.* = Aorta anterior; *ao. post.* = Aorta posterior; K_{1-3} = Kiemen; pl_{1-3} = Pleopoden; up_{1-3} = Uropoden; *I—VII* = Thorakalsegmente; *1—6* = Abdominalsegmente.

suchungen besser begründen und durch einen überraschenden entwicklungsgeschichtlichen Befund, wie ich glaube, endgültig beweisen.

Bei meinem Untersuchungsobjekt, *Phronima sedentaria*, sind 7 freie Thorakalsegmente (*I—VII*, Abb. 1) vorhanden, von denen jedes mit 1 Paar Thoracopoden versehen ist. Zur vorderen Gruppe der Brustbeine gehören die 4 Paar Gliedmaßen der Segmente I—IV, zur hinteren Gruppe die Gliedmaßen der Segmente V—VII. Die Gegensätze im Bau der beiden Gliedmaßengruppen treten schon bei oberflächlicher Betrachtung hervor. Die Richtung der Krallen und die Winkelstellung der Beine ist eine entgegengesetzte. Hierzu kommt die sehr auffällige entgegengesetzte Richtung der Blutströme in dem Beine. In sämtlichen Thoracopoden werden durch Membranen, die die Seitenwände der Beine miteinander verbinden, je 2 Blutkanäle voneinander gesondert. In den vorderen 4 Thoracopoden strömt das Blut im hinteren Blutkanal abwärts, im vorderen aufwärts, in den hinteren 3 Thoracopoden genau

entgegengesetzt, in dem vorderen abwärts, in dem hinteren aufwärts.

Diese und andere besonders wichtige Gegensätze treten deutlich hervor, wenn wir das vierte und fünfte Brustbein (*IV* und *V*, Abb. 2) miteinander vergleichen. Die beiden Gliedmaßen liegen nebeneinander, das vierte zeigt alle Eigenheiten der vorderen Gruppe, das fünfte alle der hinteren, trotzdem es durch den Besitz eines Greifapparates spezialisiert erscheint. Was also über das vierte Thoracopod zu bemerken ist, trifft für die vordere Gruppe von Brustbeinen zu; was für das fünfte Brustbein zutrifft, gilt auch für die ganze hintere Gruppe von Brustbeinen.

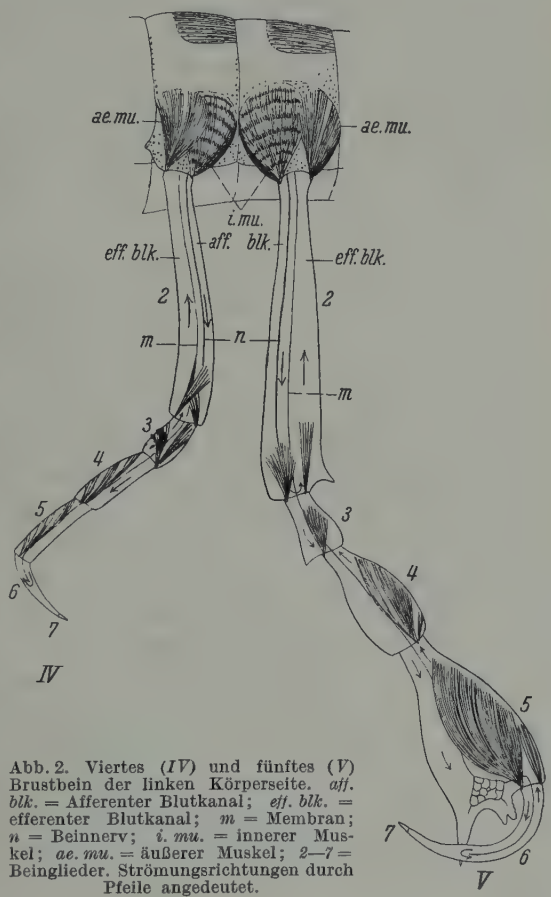


Abb. 2. Viertes (*IV*) und fünftes (*V*) Brustbein der linken Körperseite. *aff. blk.* = Afferenter Blutkanal; *eff. blk.* = efferenter Blutkanal; *m* = Membran; *n* = Beinnerv; *i. mu.* = innerer Muskel; *ae. mu.* = äußerer Muskel; *2—7* = Beinglieder. Strömungsrichtungen durch Pfeile angedeutet.

Zum Verständnis muß vorausgeschickt werden, daß die Beine ursprünglich siebengliedrig sind, daß aber das erste Glied (Coxa, Epimerum) nicht gelenkig gegen den Thorax abgesetzt ist, sondern in das betreffende Thorakalsegment mit einbezogen wird. Immerhin wird die ursprüngliche Lage des ersten Gliedes durch eine gewölbte Region des betreffenden Segments angedeutet. Das siebente und letzte Glied ist bei *Phronima* stark reduziert.

An 2 Stellen der Beine sind die Beinglieder ausgesprochen winkelig gegeneinander abgesetzt. Zwischen dem zweiten und dritten Beinglied (*2*, *3*, Abb. 2) befindet sich die erste Winkelstellung, die ich als »Kniebeuge« bezeichnet habe. Der Winkel ist aber beim vierten Bein nach hinten, beim fünften entgegengesetzt, nach vorn gerichtet. Die zweite Winkelstellung, die »Handbeuge«, liegt

zwischen dem fünften und sechsten Beinglied. Die Spitze des Winkels ist hier beim vierten Beinpaar nach vorn, beim fünften nach hinten gerichtet. Durch die Handbeuge ist die Kralle (sechstes und siebentes Beinglied) des vierten Beines nach hinten, die des fünften nach vorn gerichtet.

Durch die Befestigung der Membranen an den Seitenwänden der Beine ist in jedem Bein ein vorderer und ein hinterer Blutkanal vorhanden. Ohne auf die Einzelheiten der Blutzirkulation einzugehen (s. v. Haffner 1934), sei nochmals betont, daß die Blutzirkulation in den beiden Beinen in entgegengesetzter Richtung erfolgt. Der afferente Blutkanal (*aff. blk.*) liegt also im vierten Bein hinten, im fünften vorn; der efferente (*eff. blk.*) im vierten vorn, im fünften hinten.

Von besonderem Interesse ist die Lage der Beinnerven. Sie nehmen an dem Ganglienpaar des betreffenden Segments ihren Ursprung, verlaufen dann an der Ventralseite des Körpers, um im afferenten Blutkanal des Beines abwärts zu ziehen. Im jeweils zweiten Beinglied liegen die Nerven (*n*) frei im Blutkanal, um nachher in die Membran (*m*) des betreffenden Beines einzutreten. Da nun die Beinnerven im afferenten Blutkanal verlaufen, dieser aber an der Hinterseite des vierten, an der Vorderseite des fünften Beines liegt, ist auch die Lage des Nerven in den beiden Beinen eine genau entgegengesetzte.

Gewisse Gegensätze bestehen auch in der Anordnung der Muskulatur, wenn sie auch nicht in allen Beingliedern klar zutage treten. Das mag mit der sicher recht verschiedenen Funktion dieser Beine im Zusammenhang stehen. Immerhin ist deutlich zu erkennen (Abb. 2), daß in den Beingliedern 4 und 5 die Muskeln im vierten Bein an der Vorderkante, im fünften an der Hinterkante mit breiter Fläche inserieren.

Höchst aufschlußreich ist die Muskulatur der ursprünglich ersten, in die betreffenden Segmente einbezogenen Beinglieder, die ich neuerdings untersucht habe. Zu jeder ursprünglichen Coxa gehören hauptsächlich zwei kräftige Muskeln, die sich mit je einer kurzen Sehne an der Vorderkante und Hinterkante der Basis des zweiten Beingliedes ansetzen (Abb. 2). Der eine dieser beiden Muskeln zeigt nun auf Totalpräparaten stets eine äußerst deutliche Bänderung oder Querstreifung, während bei dem anderen äußerlich keine Querstreifung zu erkennen ist. Der gebänderte Muskel inseriert beim vierten Bein an der Hinterkante der Basis des zweiten Beingliedes, beim fünften an der Vorderkante, der un-

gebänderte beim vierten an der Vorderkante, beim fünften an der Hinterkante. Aus der Struktur dieser Muskeln läßt sich mit Sicherheit der Schluß ziehen, daß die gebänderten Muskeln des vierten und fünften Beines untereinander homolog sind, und ebenso die ungebänderten. Beide Muskeln setzen sich an der Innenfläche der betreffenden gewölbten Platte, die morphologisch einer Epimeralplatte entspricht, an. Von der Außenfläche betrachtet, überdeckt der ungebänderte Muskel teilweise den gebänderten sowohl beim vierten als auch beim fünften Bein. Da nun die ungebänderten Muskeln sich weiter außen an der Innenfläche der Epimeralplatte ansetzen, die gebänderten tiefer innen, bezeichne ich die ersteren als »äußere Muskeln« (*ae. m.*, Abb. 2), die letzteren als »innere Muskeln« (*i. m.*).

Beide Muskeln weisen Anzeichen einer erfolgten Drehung auf, die in Wirklichkeit deutlicher hervortritt, als es auf Abb. 2 dargestellt werden konnte. Die Lage und Struktur dieser Muskeln deutet darauf hin, daß diese Drehung im Zusammenhang mit einer Drehung der Beine in ihrer Basis erfolgt sein muß, und zwar beim vierten und fünften Bein in einander entgegengesetzten Richtungen. Nur so findet die Tatsache der gegensätzlichen Insertion der Muskeln an der Basis des zweiten Beingliedes ihre einfache Erklärung.

Auf eine Drehung ursprünglich anders gestellter Beine weist noch eine andere Tatsache hin. Schon früher (v. Haffner 1933, 1934) konnte festgestellt werden, daß die Membranen der Beine lückenlos in das Pericardialseptum übergehen. Nun sind die Membranen (*m*, Abb. 2) so ausgespannt, daß sie die Seitenwände der Thoracopoden miteinander verbinden, sie liegen also in der Transversalebene des Körpers. Das Pericardialseptum hingegen ist im Thorax horizontal ausgespannt. Beim Übergang der Membranen in das Septum muß also eine Drehung derselben erfolgen. Frontalschnittserien durch den Thorax zeigen nun, daß in der Region der Coxa tatsächlich eine solche Drehung erfolgt, und zwar bei der vorderen und hinteren Gruppe der Thoracopoden in einander entgegengesetzter Richtung. Lage und Struktur der Membranen in der Region der Coxa deuten also genau so wie der Bau der Muskeln darauf hin, daß eine Drehung der Brustbeine aus einer anderen Ausgangsstellung erfolgt sein muß, und zwar bei der vorderen und hinteren Gruppe in entgegengesetzter Richtung.

Die Gegensätze im Bau des vierten und fünften Beines treten auch auf Querschnitten durch das zweite Beinglied (*2*, Abb. 2)

dieser Thoracopoden klar zutage. Auf Abb. 3 sind Querschnitte durch das vierte (*IV*) und fünfte (*V*) Bein dargestellt, sowie ihre Lagebeziehung zu der Längsachse des Körpers (durch Doppelpfeile angedeutet). Die Membranen (*m*) sind senkrecht zur Körperachse gerichtet. Der afferente Blutkanal liegt im vierten Beinpaar hinten, im fünften vorn. Der Nerv (*n*) liegt im vierten Bein im hinteren, im fünften im vorderen Blutkanal.

Auf Grund der vorhergehenden Ausführungen läßt sich über die Brustbeine folgendes sagen: 1. Die beiden Gruppen von Thoracopoden zeigen Gegensätze hinsichtlich sämtlicher Organsysteme. — 2. Verschiedene Anzeichen deuten darauf hin, daß die Stellung der Thoracopoden keine ursprüngliche ist. Es hat eine Drehung in ihrer Basis stattgefunden.

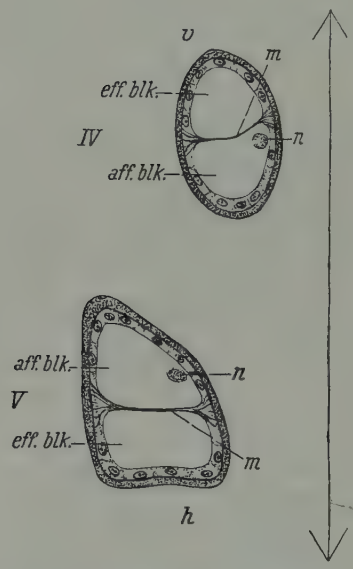


Abb. 3. Querschnitt durch das vierte (*IV*) und fünfte (*V*) Bein in der Höhe des zweiten Beingliedes. *aff. blk.* = Afferenter Blutkanal; *eff. blk.* = efferenter Blutkanal; *m* = Membran; *n* = Beinnerv; *v* = vorn; *h* = hinten; Doppelpfeil deutet die Richtung der Körperachse an.

Es fragt sich nun, welche Stellung der Beine wir als die ursprüngliche betrachten müssen. Und da liegt es außerordentlich nahe, an eine ursprünglich seitliche Stellung der Beine zu denken. Diese Annahme würde sich auch mit den herrschenden Anschauungen über die Morphologie der Arthropodenextremitäten decken [Börner (1921), Snodgras (1927), Weber (1933)].

Nehmen wir eine ursprünglich seitliche Stellung der Beine bei *Phronima* an, dann kommen wir zu dem auf Abb. 4 dargestellten, neuerdings verbesserten Organisationsschema. Auf diesem schematischen Querschnitt durch ein Brustsegment mit zugehörigem Beinpaar sind die Eigenarten der Organisation von *Phronima* voll berücksichtigt.

Insbesondere waren folgende Merkmale zu beachten: 1. die charakteristische Winkelstellung der Beine; 2. die Tatsache, daß der afferente Blutkanal des Beines stets mit dem ventralen Blutsinus des Thorax in Verbindung steht; 3. die lückenlose Verbindung des Pericardialseptums mit den Membranen der Beine;

4. die Lage des Beinnerven im afferenten Blutkanal; 5. die Muskulatur in dem ersten, in das Thoracalsegment einbezogenen Beinglied.

Zur Erläuterung des schematischen Querschnittes (Abb. 4) sei folgendes bemerkt. Im Thorax wird bekanntlich [v. Haffner (1933, 1934)] durch das Pericardialseptum (*ps*) ein Pericardialsinus (*psin*) von einem ventralen Sinus (*vsin*) gesondert. Da das Pericardialseptum (*ps*) sich lückenlos in die Membran (*m*) der Beine fortsetzt, so würde bei seitlicher Beinstellung der afferente

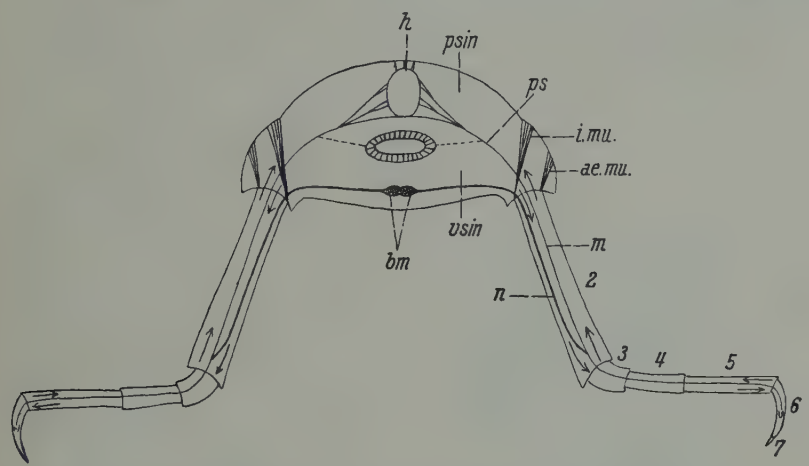


Abb. 4. Querschnitt durch den Thorax mit zugehörigem Beinpaar (Organisationsschema). *h* = Herz; *ps* = Perikardialseptum; *psin* = Perikardialsinus; *vsin* = ventraler Sinus; *m* = Membran; *n* = Beinnerv; *bm* = Bauchmark; *i. mu.* = innerer Muskel; *ae. mu.* = äußerer Muskel; *2—7* = Beinglieder.

Blutkanal nach innen und unten, der efferente Blutkanal nach außen und oben gerichtet sein. Der vom Bauchmark (*bm*) sich abzweigende Beinnerv (*n*) würde im afferenten Blutkanal des Beines abwärts ziehen, um am Ende des zweiten Beingliedes in die Membran einzutreten. Das Blut strömt aus dem ventralen Sinus (*vsin*) in den afferenten, den Beinnerv enthaltenden Blutkanal, dann in den efferenten und von hier aus in den Pericardialsinus (Richtung der Pfeile). Im ursprünglich ersten, mit dem Segment verschmolzenen Beinglied sind je zwei Muskeln enthalten, ein äußerer (*ae. mu.*) und ein innerer (*i. mu.*), die an der Basis des zweiten Beingliedes inserieren (vgl. auch Abb. 2).

Wenn wir uns nun vorstellen, daß diese ursprünglich seitlich gestellten Beine in der Basis eine Drehung erfahren würden, und zwar entweder eine um 90° nach vorn oder um 90° nach hinten,

so kommen wir zu Verhältnissen, die genau denen der vorderen und hinteren Gruppe von Brustbeinen entsprechen.

Denken wir uns das Bein um 90° nach vorn gedreht, so würde der afferente Blutkanal mit dem Beinnerv wie beim vierten Thoracopod (vgl. Abb. 2, *IV*) an der Hinterseite des Beines liegen, der efferente an der Vorderseite.

Nehmen wir umgekehrt eine Drehung um 90° nach hinten an, so würde der afferente Blutkanal mit dem Nerven wie beim fünften Thoracopod (vgl. Abb. 2, *V*) an der Vorderseite des Beines liegen, der efferente an der Hinterseite.

Die Winkelstellung der Beine würde bei angenommener Drehung um 90° den bei der vorderen und hinteren Gruppe von Thoracopoden tatsächlich beobachteten Verhältnissen vollkommen entsprechen. Die Membran würde die Drehung des Beines natürlich mitmachen und nunmehr senkrecht zur Längsachse des Körpers gerichtet sein, wie es tatsächlich der Fall ist (vgl. Abb. 3).

Das Ergebnis einer Drehung eines ursprünglich seitlich gerichteten Beines tritt vielleicht noch klarer hervor, wenn wir Querschnitte durch das zweite Beinglied miteinander vergleichen. Denken wir uns einen Querschnitt durch das zweite Beinglied der hypothetischen Ausgangsstellung (vgl. Abb. 4), so würde dieser Abb. 5, *I* entsprechen. Bei ursprünglich seitlicher Stellung würde die Membran *a—b* in der Richtung der Längsachse des Körpers liegen. Der afferente Blutkanal mit dem Beinnerv würde dem Körper zugekehrt, der efferente von ihm abgewandt sein.

Bei einer Drehung um 90° nach vorn (Abb. 5, *II*) würde die Membran die Lage a_1—b_1 einnehmen, d. h. senkrecht zur Längsachse des Körpers gerichtet sein. Der afferente Blutkanal mit dem Nerv würde hinten, der efferente vorn liegen.

Bei einer Drehung um 90° nach hinten (Abb. 5, *III*) würde die Membran die Lage a_2—b_2 erhalten, der afferente Blutkanal mit dem Nerv würde vorn, der efferente hinten liegen.

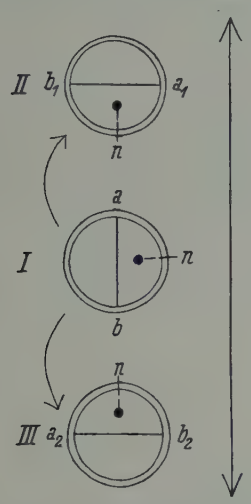
Ein Vergleich von Abb. 5, *II* und *III* mit den auf Abb. 3 dargestellten Querschnitten durch das vierte und fünfte Bein lehrt nun auf den ersten Blick, daß Abb. 5, *II* vollkommen den tatsächlichen Verhältnissen in der vorderen Gruppe von Thoracopoden (Abb. 3, *IV*) entspricht, während Abb. 5, *III* grundsätzlich den Verhältnissen in der hinteren Gruppe (Abb. 3, *V*) gleicht. Das heißt nichts anderes, als daß die Gegensätze im Bau der vorderen und hinteren Gruppe von Thoracopoden sich restlos befriedigend erklären lassen, wenn wir annehmen, daß die Beine ur-

sprünglich nach den Seiten gerichtet waren und dann entweder eine Drehung um 90° nach vorn oder nach hinten erfahren haben.

Daß die vorliegende Erklärung befriedigend ist, kann nicht geleugnet werden. Hingegen kann von den Gegnern morphologischer Theorien der Wert einer solchen Erklärung an sich bezweifelt werden.

Dem kann ich heute entgegenhalten, daß es mir gelungen ist, einen Entwicklungszustand von *Phronima* zu entdecken, der die Richtigkeit meiner Anschauung beweist.

Nach den Untersuchungen von Pagenstecher (1861) treten bei gewissen Jugendformen von *Phronima* morphologische Unter-



5. 6.

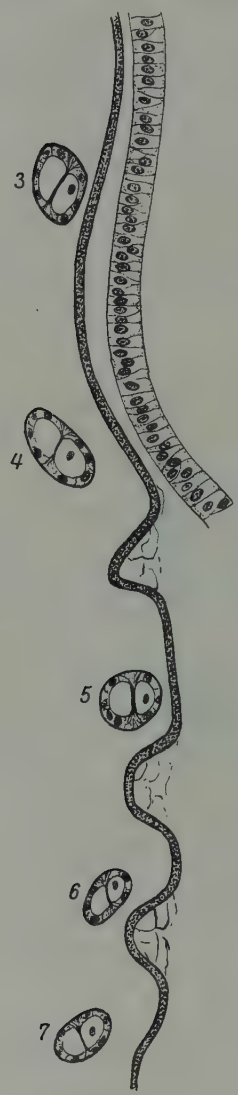
Abb. 5. Schematische Querschnitte durch das Basalglied eines Brustbeines (Erklärung im Text). n = Beinnerv; a—b, a_1—b_1, a_2—b_2 = Lage der Membran. Doppelpfeil deutet die Körperachse an.
Abb. 6. Jugendformen von *Phronima* von der Dorsalseite. Mikrophotographie.

schiede gegenüber erwachsenen Tieren auf, die immerhin beachtenswert sind. Deshalb schien es mir nicht unmöglich, daß bei sehr jungen Tieren auch die Stellung der Beine eine ursprünglichere sein könnte.

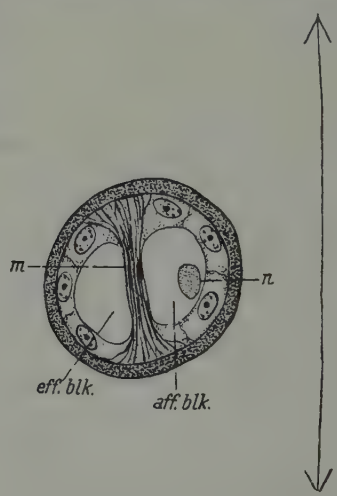
Das ist nun tatsächlich der Fall. Unter den Brutplatten zweier Weibchen fand ich kleine $1^1/_2$—2 mm lange Jugendformen, die lebhaft im Brutraum umherkrochen. Nicht nur bei lebenden, sondern auch bei konservierten Tieren waren die Brustbeine, besonders die mittleren, ausgesprochen nach den Seiten gerichtet, wodurch die Tiere ein isopodenähnliches Aussehen erhielten. Abb. 6 zeigt das Lichtbild dreier auf der Bauchseite liegender Jugendformen.

Es ist deutlich zu erkennen, daß die Thoracopoden nach den Seiten gerichtet sind und nicht den Körperseiten anliegen, wie es bei erwachsenen Tieren der Fall ist. Die Winkelstellung der Beine war eine solche, wie sie auf Grund theoretischer Erwägungen gefordert werden mußte, sie entsprach also dem auf Abb. 4 dargestellten Schema.

Trotz der Kleinheit dieser Jugendformen habe ich auch frontal gerichtete Schnittserien durch den Thorax hergestellt. Auf diesen Schnitten waren gleichzeitig mehrere Thoracopoden in ihrem zweiten Beinglied quer getroffen (Abb. 7). Es zeigte sich nun, daß die Lage der Membran und des Beinnerven, ebenso die Lage des afferenten und efferenten Blutkanals eine gänzlich andere als bei den erwachsenen Tieren war. Während bei den letzteren (vgl. Abb. 3) die Membran senkrecht zur Längsachse des Körpers gerichtet ist, ist das hier durchaus nicht der Fall. Beim



7.



8.

Abb. 7. Teil eines Frontalschnittes durch den Thorax mit Querschnitten durch die Brustbeine 3—7. Sämtliche Brustbeine sind im zweiten Beinglied quer getroffen.
Abb. 8. Querschnitt durch das fünfte Brustbein. *aff. blk.* = Afferenter Blutkanal; *eff. blk.* = efferenter Blutkanal; *m* = Membran; *n* = Beinnerv. Doppelpfeil deutet die Körperachse an.

fünften Bein (Abb. 7, *5*) verläuft die Membran fast parallel zur Körperachse; bei den Beinen 3 und 4 sowie 6 und 7 bildet die

Richtung, in der die Membranen verlaufen, einen spitzen Winkel mit der Körperachse.

Zur Ergänzung ist ein Querschnitt durch das fünfte Bein einer Jugendform stärker vergrößert auf Abb. 8 dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, daß die Membran (*m*) fast parallel zur Körperachse verläuft. Es ist ferner festzustellen, daß der afferente Blutkanal (*aff. blk.*) mit dem Beinnerv dem Körper zugekehrt, der efferente vom Körper abgewandt ist.

Und diese Tatsache ist von größter Bedeutung. Auf Grund theoretischer Erwägungen mußte angenommen werden, daß bei ursprünglich seitlicher Stellung der Beine die Membran parallel zur Längsachse verlaufen würde (vgl. Abb. 5, *I*), der afferente Blutkanal dem Körper zugekehrt, der efferente vom Körper abgewandt wäre. Der tatsächliche Befund bei den Jugendformen deckt sich also vollkommen mit den theoretischen Erfordernissen.

Wenn in den Beinen 3 und 4 sowie 6 und 7 (Abb. 7) die Membran schräg und nicht parallel zur Körperachse gerichtet ist, so ist hierin nicht der geringste Widerspruch zu erblicken. Diese Lage der Membran zeigt nur, daß schon bei dieser Jugendform eine geringfügige Drehung der Beine in ihrer Basis stattgefunden hat, und zwar bei den Beinen 3 und 4 (Abb. 7) nach vorn, bei den Beinen 6 und 7 nach hinten. Diese Drehung führt, wie wir wissen, dazu, daß die Membran bei erwachsenen Tieren senkrecht zur Körperachse gerichtet ist (vgl. Abb. 3).

Die bisherigen Untersuchungen zeigen also nicht nur, daß 1. der Bau der Thoracopoden sich restlos befriedigend erklären läßt, wenn wir eine ursprünglich seitliche Lage der Beine annehmen, sondern auch, daß 2. bei Jugendformen von *Phronima* die Thoracopoden tatsächlich nach den Seiten gerichtet sind.

Wie ist es nun bei anderen Amphipoden, besonders bei *Gammarus*? Soweit wir wissen, gleichen junge Gammariden nach dem Verlassen des Eies sehr weitgehend den Erwachsenen. Seitlich gerichtete Beine wird man daher bei den Jugendformen von *Gammarus* nicht erwarten dürfen.

Dafür besteht bei *Gammarus* derselbe charakteristische Gegensatz im Bau der vorderen und hinteren Gruppe von Thoracapoden. Wie die Untersuchungen von Klövekorn (1934) ergeben, bezieht sich dieser Gegensatz wie bei *Phronima* auf die Winkelstellung der Beine, die Richtung der Blutströme, die Lage der Nerven und der Muskulatur. Auch hier liefert die Annahme einer ursprünglich

seitlichen Beinstellung eine vollkommen befriedigende Erklärung für die Gegensätze im Bau der Beingruppen.

Wir können also mit Recht die bei *Phronima* gewonnenen Ergebnisse verallgemeinern und behaupten, daß bei den Amphipoden die Beine ursprünglich nach den Seiten gerichtet waren.

Es ergeben sich hieraus einige interessante Schlußfolgerungen hinsichtlich der Systematik der Amphipoden.

Es wird allgemein angenommen, daß der Ursprung der Amphipoden und Isopoden aus einer Wurzel als sicher gelten darf [Reibisch (1926—1927)]. Wir müssen annehmen, daß bei dieser Urform die Beine nach den Seiten gerichtet waren, wie es bei den charakteristischen Vertretern der Isopoden der Fall ist. Letzten Endes dürfte diese seitliche Stellung als ursprünglich für die Arthropodenextremitäten im allgemeinen betrachtet werden, entsprechend der Lage der Parapodien bei den Anneliden.

Wenn wir nun bei *Phronima*, einem Vertreter der Hyperiidea unter den Amphipoden, feststellen konnten, daß bei den Jugendformen im Gegensatz zu den Erwachsenen die Thoracopoden seitlich gerichtet sind, so liegt hier zweifellos ein besonders ursprüngliches Merkmal vor.

Es werden nun bei den Amphipoden [Reibisch (1926—1927)] folgende Unterordnungen unterschieden: Gammaridea, Ingolfiellidea, Laemodipoda, Hyperiidea. Wenn wir von den Ingolfiellidea absehen, deren systematische Stellung noch ungeklärt ist und die nur durch eine Gattung vertreten wird, und ebenso von den Laemodipoda, die sich eng an die Gammaridea anschließen, sind die Gammaridea und Hyperiidea für uns von besonderem Interesse. Im allgemeinen werden nun die Gammaridea für ursprünglicher gehalten auf Grund des Baues der Maxillipeden, die bei den Hyperiidea reduziert erscheinen (Reibisch). Wenn es nun auch Hyperiidea gibt, die den Übergang zu den Gammaridea vermitteln (Hyperiidea gammaroidea), so kann nicht bestritten werden, daß die Ableitung der Hyperiidea von den Gammaroidea auf Grund des Baues der Maxillipeden ihre Berechtigung hat.

Dem muß aber die Tatsache gegenübergestellt werden, daß bei den Jugendformen der Hyperiidea die Stellung der Beine auf Grund meiner Befunde eine besonders ursprüngliche ist. Hiermit soll vorläufig nicht mehr gesagt werden, als daß die Hyperiidea sich in dieser Beziehung als ursprünglicher als die Gammaridea erweisen, da sie sich stärker der angenommenen Urform der Amphipoden und Isopoden nähern.

Wenn wir also der Beinstellung besonderen Wert beimessen, dann könnten wir mit demselben Recht die Gammaridea von den Hyperiidea ableiten. In der Tat erscheinen die Gammaridea mit ihrem bilateral abgeplatteten Körper und den dem Thorax anliegenden Brustbeinen als in mancher Beziehung spezialisiert, trotz des ursprünglicheren Baues der Maxillipeden.

Literatur.

Börner, C., Die Gliedmaßen der Arthropoden. In: A. Lang, Handb. d. Morphol. d. wirbellosen Tiere. Jena 1921.

Claus, C., Der Organismus der Phronimiden. Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien **2** (1879).

Giesbrecht, W., Crustacea. In: A. Lang, Handb. d. Morphol. d. wirbellosen Tiere. Jena 1921.

Haffner, K. v., Die Mechanik der Blutbewegung bei Phronima sedentaria. Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1933.

— Der Blutkreislauf von Phronima sedentaria, mit besonderer Berücksichtigung des lakunären Systems. Z. Zool. **146** (1934).

Klövekorn, J., Das Organsystem der Blutbewegung bei Gammarus pulex L. Z. Zool. **146** (1934).

Pagenstecher, H. A., Phronima sedentarie. Arch. f. Naturgesch. **27** (1861).

Reibisch, J., Amphipoda. In: W. Kükenthal, Handb. d. Zoologie **3**, H. 1.

Snodgrass, R. E., Smithson. Misc. Coll. **80** (1927).

Weber, H., Lehrbuch der Entomologie. Jena 1933.

Drei neue Höhlenostracoden aus der Umgebung von Laibach.

Von W. Klie, Bad Pyrmont.

(Mit 21 Abbildungen.)

Eingeg. 19. Mai 1935.

Von Herrn Dr. H. J. Stammer erhielt ich vor kurzem drei Ostracoden-Proben, die aus zwei Höhlen in der Umgebung von Laibach stammen. Vorherrschend waren in ihnen Einzelschalen, von denen eine Anzahl als zu den in geschlossenen Muscheln mit vollständig erhaltenen Tieren vertretenen neuen Arten gehörig erkannt werden konnten. Der Rest jedoch nebst den zahlreich vorhandenen Larven mußte für die nachfolgende Darstellung als unbestimmbar außer Betracht bleiben. Von den neuen Arten gehören zwei der Gattung *Candona* an, von der sich je länger je mehr herausstellt, daß sie in der Grundwasserfauna stark vertreten ist. Die dritte ist eine Angehörige der Gattung *Cypria*, von der bislang noch keine ausschließlich unterirdisch lebende Art bekannt war.

Candona cavicola n. sp.

Beschreibung. — Weibchen. — Muschel. Die Schalen sind auffallend ungleich: die linke ähnelt einem gleichschenkligen Dreieck, die Grundform der rechten dagegen ist ein Trapez (Abb. 1 und 2). Die Zusammenfügung beider erfolgt derart, daß die gerundete Spitze des Dreiecks die obere Kante des Trapezes übergreift. Die geschlossene Muschel zeigt dementsprechend einen dreieckigen Umriß. — Bei der linken Schale liegt die größte

Höhe in der Mitte, sie ist etwas größer als die halbe Länge. Der vordere Schenkel des den Rückenrand bildenden Winkels fällt steil und gerade ab, der hintere ist weniger steil gestellt und schwach gewölbt. Der gerade Unterrand geht in sanfter Rundung in die Seitenränder über, und zwar ist das Vorderende breiter gerundet als das Hinterende. — Bei der rechten Schale ist die Höhe der halben Länge gleich. Der Rückenrand verläuft annähernd waagerecht, er geht in starkem Bogen in den steil und gerade abfallenden Hinterrand über, während der Übergang in den schwach gewölbten und nicht so steil aufgerichteten Vorderrand durch zwei

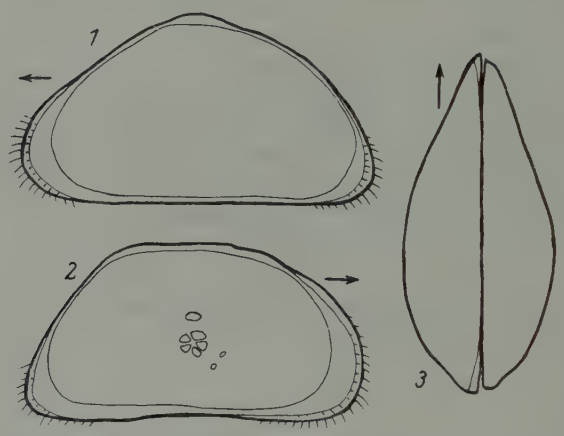


Abb. 1—3. *Candona cavicola* n. sp. 1. ♀. Linke Schale. — 2. ♀. Rechte Schale. — 3. ♀. Rückenansicht der Muschel.

Knickungen vermittelt wird, eine kurze obere und eine flache und gestrecktere untere. Der Unterrand zeigt hinter der Mundgegend eine schwache, aber langgestreckte Einbuchtung. Das Vorderende ist breit gerundet; mit dem Hinterrande bildet der Unterrand eine abgerundete Ecke. — In der Rückenansicht (Abb. 3) liegt die größte Breite auf dem fünften Neuntel der Länge, sie ist kleiner als die Hälfte derselben. Die Seitenränder sind flach gekrümmt. Das Hinterende ist stumpf gerundet, das vordere zugespitzt und beiderseits schwach schnabelartig eingezogen. Die linke Schale umgreift die rechte. —

Die Verwachsungslinie ist nur vorn und hinten deutlich erkennbar, die verschmolzene Zone wird von ziemlich auffälligen Porenkanälen durchsetzt. Der Innenrand verläuft ohne erhebliche Abweichungen vom Schalenrand. Die Schalenoberfläche ist mäßig behaart. In der Nähe der Schließmuskelansätze finden sich

unregelmäßige grubige Vertiefungen, die nach den Rändern zu enger stehen und sich verflachen.

Auge nicht nachweisbar.

Gliedmaßen. Das erste Glied vom Endabschnitt der ersten Antenne ist so breit wie lang, die folgenden sind länger als breit, die letzten drei haben gleiche Länge. Die Endklauen der zweiten Antenne sind sehr lang, sie erreichen die $4^1/_2$fache Länge der Vorderkante des vorletzten Gliedes. Die vordere Borste dieses Gliedes ist schwach und hat etwa die doppelte Länge des Endgliedes. Der Sinneskolben des Endgliedes erreicht $^3/_4$ von der Länge der Endklauen. Das Borstenbüschel am zweiten Gliede des Mandibulartasters besteht aus drei Borsten, die beiden ungleich langen und verstärkten Borsten nicht eingerechnet. Die mediale Borste am vorletzten Tastergliede ist weder gefiedert, noch am Ende verbreitert. Die stark gekrümmte Klaue des Schreitfußes ist fast so lang wie die vier letzten Glieder zusammen. Das Grundglied des Putzfußes trägt drei Borsten. Sein vorletztes Glied besteht aus zwei Scheingliedern. Von den drei Endborsten ist die kurze doppelt so lang wie das Endglied, die mittlere erreicht die $3^1/_2$fache und die große die $4^1/_4$fache Länge der kleinen (Abb. 4). Der Stamm der Furka ist gerade, die Länge der großen Endklaue verhält sich zur Länge des Vorderrandes des Stammes wie 81 : 100. Beide Klauen sind im Grundteil gerade, erst im Endteil gekrümmt und mit zwei Borstenkämmen besetzt, die ein grober Zahn voneinander trennt. Das Geschlechtsfeld ist langgestreckt und im ganzen nur wenig vorgewölbt, es trägt aber einen kegelförmigen Fortsatz, dessen Spitze etwas nach hinten gekrümmt ist (Abb. 5).

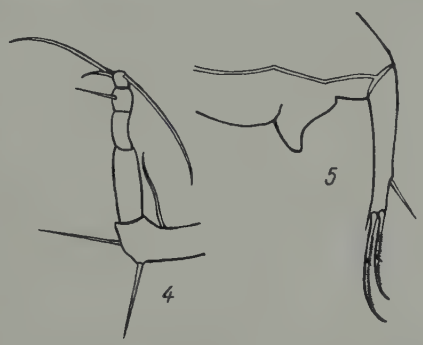


Abb. 4 u. 5. *Candona cavicola* n. sp. 4. ♀. Putzfuß. — 5. ♀. Geschlechtshöcker und Furka.

Männchen unbekannt.

Farbe weißlichgrau.

Maße: Länge 0.8 mm, Höhe 0.44 mm, Breite 0.36 mm.

Fundort: Krška jama, gelegentlich überschwemmter Tropfwassertümpel, 13. September 1934. Sechs Muscheln, die Tiere nicht bei allen vollständig erhalten, außerdem zahlreiche Schalen und Schalenbruchstücke, vornehmlich von Larven.

Bemerkungen. *C. cavicola* gehört wie die unlängst von mir beschriebene *puteana* [Zool. Anz. **96** (1931)] und *schellenbergi* [Zool. Anz. **106** (1934)] zur *Rostrata*-Gruppe. Bei der Erörterung der Verwandtschaftsverhältnisse der genannten Arten ist beide Male bezüglich eines wichtigen Merkmals, der Gliederung des Putzfußes, ein Versehen unterlaufen. Zur Richtigstellung gebe ich deshalb im folgenden eine Zusammenstellung der Arten der *Rostrata*-Gruppe unter dem angegebenen Gesichtspunkt.

Vorletztes Glied des Putzfußes ungeteilt:	Das vorletzte Glied des Putzfußes besteht aus zwei Scheingliedern:
stagnalis G. O. Sars 1890,	*rostrata* Brady & Norman 1889,
lobipes Hartwig 1900,	*sarsi* Hartwig 1899,
arcuata Klie 1933,	*marchica* Hartwig 1899,
	hartwigi G. W. Müller 1900,
eremita Vejdovsky 1880,	*zschokkei* Wolf 1919,
marengoensis / *jeanneli* } Klie 1931,	*puteana* Klie 1931,
trigonella Klie 1931,	*cavicola* n. sp.
schellenbergi Klie 1934.	

Die Trennung durch den waagerechten Strich besagt, daß die unter diesem aufgeführten Arten zur Fauna der unterirdischen Gewässer gehören. Hinsichtlich der Form der Muschel steht die neue Art nur *eremita* und *trigonella* nahe, doch unterscheidet sie sich von ihnen scharf durch die Teilung des vorletzten Putzfußgliedes. Überdies gibt die Rückenansicht der geschlossenen Muschel in Verbindung mit den Einzelansichten der voneinander getrennten Schalen ausreichende Kennzeichen zur Unterscheidung der Art.

Candona aemonae n. sp.

Beschreibung. — Muschel. Obgleich die rechte Schale die linke im Schloßteil überragt, sind die Muscheln der beiden Geschlechter wie auch die getrennten Schalen unter sich nicht wesentlich voneinander verschieden. — Die Höhe der linken Schale des Weibchens beträgt $^5/_8$ der Länge. Die größte Höhe liegt in der Mitte, doch fällt der hintere Schenkel des Rückenrandes steiler ab als der vordere. Infolgedessen ist das Vorderende breiter gerundet als das Hinterende. Der Unterrand ist fast gerade (Abb. 6). Auch bei der linken Schale des Männchens liegt die größte Höhe in der Mitte; sie ist verhältnismäßig geringer als beim Weibchen, beträgt aber doch etwas mehr als die Hälfte der Länge. Die beiden Schenkel des Rückenrandes sind übereinstimmend geneigt, der vordere verläuft gerade, der hintere schwach gewölbt. Auf die Vorwölbung des Unterrandes in der Mundgegend folgt eine langgestreckte, aber seichte Einbuchtung. Das Vorderende ist breiter gerundet als das Hinterende (Abb. 7). — In der Rückenansicht sind beim Weibchen (Abb. 8) beide Enden schnabelartig zugespitzt.

Die größte Breite, die kleiner als die halbe Länge ist, liegt in der Mitte. Die Muschel des Männchens (Abb. 9) unterscheidet sich in der Ansicht von oben von der des Weibchens dadurch, daß nur das Vorderende schnabelartig zugespitzt erscheint, wogegen das Hinterende keilförmig ist. In beiden Fällen umgreift die linke Schale die rechte.

Die Verwachsungslinie ist wenig deutlich, Porenkanäle sind nur am Vorderende erkennbar. Der Innenrand verläuft vorn erheb-

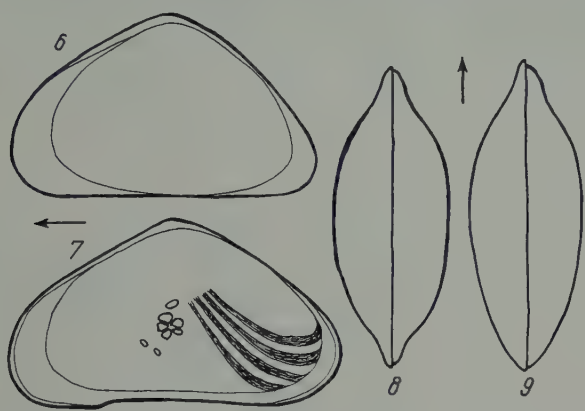


Abb. 6—9. *Candona aemonae* n. sp. 6. ♀. Linke Schale. — 7. ♂. Linke Schale. — 8. ♀. Rückenansicht der Muschel. — 9. ♂. Rückenansicht der Muschel.

lich weiter vom Schalenrande entfernt als hinten. Die Oberfläche der Schalen trägt zahlreiche kleine, eng beieinander stehende Grübchen; die Behaarung ist äußerst spärlich.

Auge nicht nachweisbar.

Gliedmaßen. — Weibchen. Das erste Glied vom Endteil der ersten Antenne ist nur wenig länger als breit, von den folgenden vier Gliedern sind je zwei aufeinanderfolgende von gleicher Länge, die beiden letzten aber länger als die beiden vorhergehenden. Die Endklauen der zweiten Antenne sind noch nicht doppelt so lang wie der Vorderrand des vorletzten Gliedes, das Verhältnis ist 7 : 4. Die vordere Klaue des vorletzten Gliedes aber ist kräftig entwickelt, ihre Länge beträgt das $3\,^1/_2$fache des Endgliedes. Das Borstenbüschel am zweiten Gliede des Mandibulartasters, die beiden starken, ungleich langen Borsten nicht gerechnet, besteht aus mehr als drei Borsten; ob aus vier oder fünf, ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen. Die mediale Borste des vorletzten Tastergliedes ist ungefiedert und am Ende nicht verbreitert. Die Klaue des Schreitfußes ist länger als die drei,

aber kürzer als die vier letzten Glieder zusammen. Das Grundglied des Putzfußes (Abb. 10) führt zwei Borsten; sein vorletztes Glied setzt sich aus zwei Scheingliedern zusammen. Von den drei Endborsten ist die kurze viermal so lang wie das Endglied; die mittlere ist $1^1/_2$mal und die große doppelt so lang wie die kleine. Der Stamm der Furka (Abb. 11) ist gebogen, auch die Endklauen sind in ihrer ganzen Länge schwach gekrümmt. Die Länge der großen Endklaue verhält sich zur Länge des Vorderrandes des Stammes wie 74 : 100. An jeder Klaue sind zwei feine, durch einen gröberen Zahn abgegrenzte Borstenkämme vorhanden. Der Geschlechtshöcker wölbt sich langgestreckt und flach

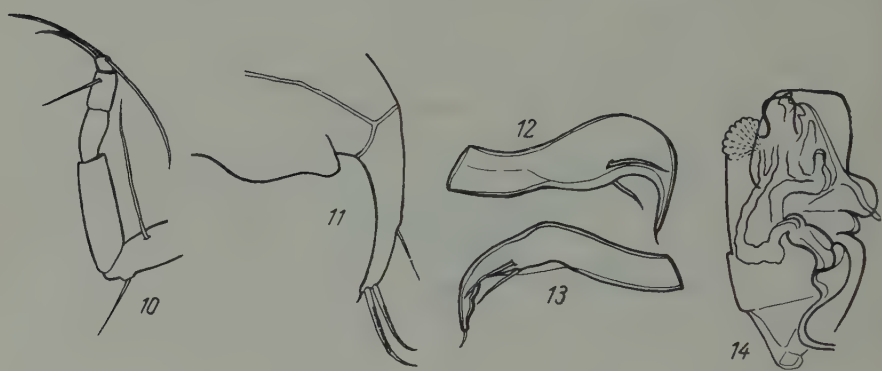


Abb. 10 u. 11. *Candona aemonae* n. sp. 10. ♀. Putzfuß. — 11. ♀. Geschlechtshöcker und Furka.
Abb. 12—14. *Candona aemonae* n. sp. 12. ♂. Rechter Greiftaster. — 13. ♂. Linker Greiftaster. — 14. ♂. Kopulationsorgan.

vor, sein kegelförmiger Fortsatz ist breit gerundet und ragt nur wenig heraus.

Männchen. Das vorletzte Glied der zweiten Antenne besteht aus zwei Scheingliedern und trägt Männchenborsten, deren Spitzen das Endglied noch um dessen Länge überragen. Der rechte Greiftaster ist stark gewölbt, sein Finger steht fast rechtwinklig zum Stamm (Abb. 12). Der linke Greiftaster verschmälert sich allmählich in den schräg gestellten Finger (Abb. 13). Das Kopulationsorgan hat drei Aufsätze, der innere ist klein und fächerartig, der gleich große mittlere hat fast quadratischen Umriß; er wird zumeist von dem äußeren überdeckt, der eine rechteckige Form hat (Abb. 14). Der Ductus ejaculatorius ist kurz und tonnenförmig, er hat sieben Chitinstiftkränze. Der Stamm der Furka ist im Grundteil gerade und weist nur im End-

abschnitt eine deutliche Krümmung auf. Die Hinterrandborste sitzt höher als beim Weibchen.

Farbe gelblichbraun.

Maße:

	Weibchen	Männchen
Länge	0.70 mm	0.75 mm
Höhe	0.44 „	0.44 „
Breite	0.26 „	0.26 „

Fundort: Podpečka jama, zwei Tropfwassertümpel, 14. September 1934. An vollständigen Tieren ließen sich nur zwei Männchen und drei Weibchen auffinden; außerdem waren zahlreiche Einzelschalen vorhanden, insbesondere auch solche von Larven.

Bemerkungen. *C. aemonae*, benannt nach der römischen Bezeichnung der heutigen Stadt Laibach (slow. Ljubljana), gehört zur *Compressa*-Gruppe. Angeregt von Kaufmann, hat Hartwig (1901) als Trennungsmerkmal die Zahl der in einem Büschel am zweiten Gliede des Mandibulartasters vereinigten Borsten benutzt. Bei der *Rostrata*-Gruppe sind es drei, bei der *Compressa*-Gruppe sollen es fünf sein. Inzwischen hat sich aber herausgestellt, daß *parallela* (G. W. Müller 1900), die Hartwig noch nicht berücksichtigen konnte, an der angegebenen Stelle vier Borsten führt. Die in der Beschreibung der neuen Art offen gelassene Frage, ob vier oder fünf Borsten, ist also hier von untergeordneter Bedeutung. — Auch die Zahl der Borsten am Grundgliede des Putzfußes, auf deren Wichtigkeit für die Systematik Ekman (1914) hingewiesen hat, bietet für den vorliegenden Fall kein durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal. Bei *brevicornis* (Klie 1925) sind es wie bei *aemonae* zwei, bei den übrigen Gruppenangehörigen aber, soweit überhaupt bekannt, wie bei der *Rostrata*-Gruppe drei.

Die kleine Endborste des Putzfußes ist bei *aemonae* lang und gestreckt; damit fügt sich die neue Art der *Compressa*-Gruppe gut ein, gegenüber den Vertretern der *Rostrata*-Gruppe, bei denen die genannte Borste kurz und oft hakenförmig gebogen ist.

Von den Arten der *Compressa*-Gruppe ist die oben bereits erwähnte *parallela* mehrfach in Höhlengewässern gefunden worden, trotzdem ist sie doch wohl nicht der eigentlichen Tierwelt der unterirdischen Gewässer zuzurechnen. Das gleiche gilt von *brevicornis*, die bisher nur aus versumpften Quellaustritten bekannt ist.

Leicht kenntlich ist die neue Art schon an der Form der Muschel, die in der Seitenlage einen ausgesprochen dreieckigen Umriß zeigt, wie er sonst in der *Compressa*-Gruppe nicht vorkommt.

Cypria stygia n. sp.

Beschreibung. — Muschel. Die Schalen sind bei beiden Geschlechtern übereinstimmend gebaut. Die größte Höhe liegt bei der linken Schale in der Mitte, sie beträgt $^2/_3$ der Länge. Der Rückenrand ist stark und gleichmäßig gewölbt, er geht ohne Absatz in die breit gerundeten Seitenränder über. Der Unterrand ist

in der Mitte mit einer langgestreckten, aber flachen Einbuchtung versehen. Vorn und hinten wird der Schalenrand von dem nicht sehr breiten Saum überragt. Der Innenrand verläuft in ziemlicher Entfernung vom Schalenrande parallel zu ihm (Abb. 15). — Die rechte Schale gleicht im wesentlichen der linken. — In der Rückenansicht liegt die größte Breite in der Mitte, sie ist gleich der halben Länge. Die Seitenränder bilden flache Bogen, die sich vorn und hinten in übereinstimmender Krümmung zu den gerundeten Enden zusammenneigen (Abb. 16).

Bei manchen Exemplaren war das Auge nicht erkennbar, bei anderen dagegen trat es als großer, braunroter Fleck deutlich hervor.

Abb. 15 u. 16. *Cypria stygia* n. sp. 15. ♀. Linke Schale. — 16. ♀. Rückenansicht der Muschel. Abb. 17 u. 18. *Cypria stygia* n. sp. 17. ♀. Putzfuß. — 18. ♀. Furka.

Gliedmaßen. Erste Antenne, Mandibel, Maxille und erste und zweite thorakale Gliedmaße mit den Kennzeichen der Gattung. Bei der zweiten Antenne reichen die Spitzen der fünf langen Schwimmborsten nur bis zur Mitte der Endklauen; die vor ihnen stehende sechste, die Tastborste, ist so lang wie die halbe Vorderkante des vorletzten Antennengliedes. Die in dessen Mitte ansetzenden Anhänge des Vorderrandes sind nicht als Borsten, sondern als kräftige Klauen entwickelt. Die an der vorderen, distalen Ecke des vorletzten Gliedes stehende kurze Klaue ist doppelt so lang wie das Endglied. Die großen Endklauen der Antenne übertreffen das vorletzte Glied um die Hälfte von dessen Länge. — Die beiden kurzen Borsten am Endgliede der dritten thorakalen Gliedmaße, des Putzfußes, haben verschiedene Länge, die kleinere erreicht etwa $^{7}/_{10}$ der Länge der größeren (Abb. 17). Die Mittelborste des vorletzten Gliedes reicht bis zur

Ansatzstelle des Endgliedes und die Endborste des vorvorletzten Gliedes bis zur Ansatzstelle der erwähnten Mittelborste. Die Furka ist im Grundteil stark gebogen und im Endteil gerade. Die beiden nur im Endteil gekrümmten, sonst geraden Endklauen sind gleich lang, sie erreichen nur $^2/_5$ der Länge vom Hinterrande des Stammes. Die Hinterrandborste steht im dritten Fünftel der Stammlänge; vor und hinter ihr ist die Seitenfläche des Stammes fein bewimpert (Abb. 18).

Männchen. Die Männchenborsten der zweiten Antenne sind so lang, daß sie mit ihren Endplatten noch das Endglied der Antenne überragen. Die Klaue an der distalen, vorderen Ecke des vorletzten Gliedes ist dreimal so lang wie das Endglied. Der Stamm des rechten Greiftasters (Abb. 19) ist gerade, er ver-

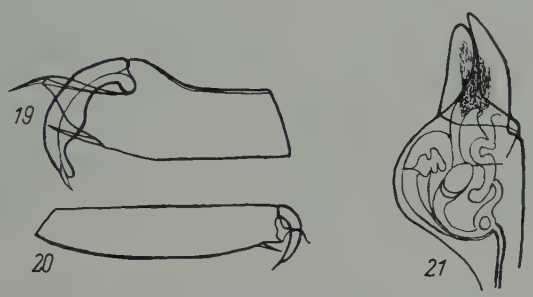


Abb. 19—21. *Cypria stygia* n. sp. 19. ♂. Rechter Greiftaster. — 20. ♂. Linker Greiftaster. — 21. ♂. Kopulationsorgan.

breitert sich allmählich, um sich hinter dem Ansatz des Fingers wieder stark zu verschmälern. Der Finger selbst zeigt in der Mitte des Unterrandes eine mäßige Vorwölbung, die Tastspitze ist etwas dorsal verschoben. Die Oberkante des langgestreckten linken Greiftasters (Abb. 20) ist gerade, der Stamm verschmälert sich plötzlich und läuft in eine fadenförmige Borste aus. Der Finger ist ganz gleichmäßig gekrümmt und trägt das Tasthaar auf der Spitze. Die beiden Aufsätze des Kopulationsorgans (Abb. 21) sind von ungleicher Länge und von verschiedener Form: der innere, spitze überragt den breit gerundeten äußeren.

Farbe. Die meisten Exemplare waren farblos und völlig durchscheinend. Aber ein horngelbes Stück mit wohlerhaltenen Gliedmaßen erwies sich bei der Zergliederung auch als zu *stygia* gehörig, so daß vermutet werden darf, daß auch die übrigen so gefärbten Exemplare mit zersetztem Schaleninhalt der neuen Art zuzurechnen sind.

Maße für beide Geschlechter: L. 0.58 mm, H. 0.39 mm, Br. 0.29 mm.

Fundorte: Die Hauptmenge des durchsichtigen, farblosen Typs (3 ♂♂ und 15 ♀♀ nebst zahlreichen Schalen) fand sich im großen Tropfwassertümpel der Popečka jama (14. September 1934). Nach ihnen wurden Zeichnungen und Beschreibung ausgeführt. Die horngelb gefärbten Stücke kamen vereinzelt in den gelegentlich überschwemmten kleinen Tropfwassertümpeln derselben Höhle und der Krška jama vor.

Bemerkungen. Bei der Auffindung einer *Cypria*-Art in den Laibacher Höhlen war die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß es sich um eine Form der außerordentlich anpassungsfähigen *C. ophthalmica* handeln könne. Diese ist schon verschiedentlich in Brunnen und Höhlen gefunden worden (Wolf 1919, Paris 1920); ich selbst besitze Exemplare aus dem Haarholz-Stollen im südwestlichen Teile des Freistaats Sachsen (Büttner 1932). Doch hat die genauere Untersuchung der Laibacher Tiere gezeigt, daß es sich um eine selbständige Art handelt. Ihr auffallendstes Kennzeichen ist die Verkürzung der Schwimmborsten. Bisher kannte man nur eine von der in den Gattungsdiagnosen immer wiederkehrenden Bestimmung »Schwimmborsten sehr lang« abweichende Art: *C. reptans* Bronstein (1928) von quelligen Stellen im Kaukasusgebiet. Mit ihr hat die Höhlenform von Laibach in der Ausbildung der männlichen Greiftaster und des Kopulationsorgans eine unverkennbare Ähnlichkeit. Doch sind Schalenform, Putzfuß und Furka derartig abweichend, daß sich die Gleichsetzung beider verbietet. Auch die Länge der Schwimmborsten ist verschieden, bei *reptans* reichen sie nur bis zur Spitze des Endgliedes, während sie sich bei *stygia* bis zur Mitte der Endklauen erstrecken.

Literatur.

1928, Bronstein, Z. S., Beiträge zur Kenntnis der Ostracodenfauna des Kaukasus und Persiens. Trav. Stat. biol. Caucase du Nord **5**.

1932, Büttner, K., Die Stollen, Bergwerke und Höhlen in der Umgebung von Zwickau und ihre Tierwelt, Nachtrag. Jber. Ver. f. Naturk. Zwickau, 1931/32.

1914, Ekman, S., Beiträge zur Kenntnis der schwedischen Süßwasser-Ostracoden. Zool. Bidr. f. Uppsala **3**.

1901, Hartwig, W., Die Arten der Ostracoden-Unterfamilie Candoninae der Provinz Brandenburg. S.-B. Ges. naturf. Freunde. Nr. 4.

1920, Paris, P., Ostracodes. Arch. Zool. expér. **58**.

1919, Wolf, J. P., Die Ostracoden der Umgebung von Basel. Arch. f. Naturgesch. Abt. A **85**.

Acrydiinen (Orthopt. Acrid.) von den Salomon-Inseln.

Von Klaus Günther, Dresden.

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 22. Juni 1935.

Von den Salomonen sind bis auf den heutigen Tag überhaupt keine Acrydiinen bekannt geworden; Herr Prof. Dr. Uvarov vom Britischen Museum in London sei für seine Liebenswürdigkeit, mir das nachstehend besprochene Material anzuvertrauen, auch hier bedankt. Gewisse Beziehungen scheinen von der Acrydiinenfauna der Salomonen zu der der Fidschi-Inseln zu bestehen, was in ausschließlichem gemeinsamen Vorkommen von Gattungen und Arten sich ausdrückt; im übrigen sind unsere Kenntnisse der Acrydiinen zu gering und durch gewisse Umstände zu verwirrt, als daß sie faunengeographische Überlegungen anzustellen erlaubten. Von allen Arten ging Material an das Museum für Tierkunde in Dresden über, die Holotypen blieben in London.

Hyboella leveri n. sp. (Abb. 1, 2).

1 ♀ Tulagi, R. A. Lever leg.; 1 ♀ Guadalcanar, Kaukau, 22. VIII. 1934, R. A. Lever leg.

Ziemlich große, sehr gedrungen gebaute Art, ohne Flugorgane, mit nicht das Abdominalende erreichendem Pronotumfortsatze.

Scheitel breiter als der Querdurchmesser eines Auges, nach vorn fast nicht verschmälert, mit nur vorn angedeutetem Mittelkiel; jederseits von diesem eingesenkt. In der Profilansicht ragen weder der Scheitel noch die Stirnkiele über die Augen vor. Antennen vor den Augen eingelenkt, mäßig lang, 16 gliedrig, die Grenzen der letzten Glieder sind sehr undeutlich. Die oberen Ocellen befinden sich, von vorn gesehen, zwischen den unteren Hälften der Augen. Das Pronotum hat deutlichen Mittelkiel, der fast gerade verläuft oder über den Schultern ganz flach bogig erhoben und hinter ihnen dann ganz schwach eingebuchtet ist. Seitenkiele der Prozona nur fast unwahrnehmbar und ganz kurz angedeutet, nach hinten divergierend; Prozona nur durch flach angedeutete Furchen vom übrigen Pronotum abgetrennt, dessen Seitenflächen konvex sind. Außer einer jederseits ausgebildeten, fast glatten Fläche um die Trennungsfurchen von Pro- und Metazona des Pronotums ist dieses überall grob und eng punktiert und zwischen diesen Punktierungen wulstig erhoben; daneben sind noch einige deutlichere, meist unregelmäßig von vorn nach hinten verlaufende Wülste, wie Adern, vorhanden; nur zwei verlaufen regelmäßig von den kaum angedeuteten Schultern aus, einiger-

maßen parallel zur Seitenkante, bis fast ans Pronotumende, wo sie zum Mittelkiel hin ausgehen. Seitenlappen des Pronotums eckig auswärts gebogen; Hinterrand des Pronotums deutlich ausgeschnitten. Elytren und Alae fehlen.

Die vier vorderen Schenkel mit etwas wellig verlaufenden Kanten. Hinterschenkel mit geraden Kanten und unbewehrt, Hinterschienen distalwärts verbreitert und mit Dörnchen auf der Streckseite. Hintertarsen kurz, 1. und 3. Tarsenglied gleich lang oder das 1. etwas länger, dessen 3. Pulvillus ganz wenig länger als der 1. oder der 2. ist; Pulvillen stumpf.

Farbe oberseits ein stumpfes Dunkelbraun, mitunter Prozona und Schultergegend des Pronotums ockergelb. Gesicht graubraun oder schwärzlich. Beine lebhaft braun, mit besonders an den Hinterschenkeln außen ausgedehnten schwarzen Zeichnungen, Hinterschienen überwiegend schwarz. Distalenden aller letzten Tarsenglieder schwarz.

Körperlänge 10.5 mm, Länge des Pronotums 7.5 und 8 mm, Länge der Hinterschenkel 6.5 und 7.5 mm, Schulterbreite 4 mm.

Von der vermutlich nächstverwandten *Mazarredia abbreviata* Bol. (Fidschi) durch größeren Wuchs und hinten ausgeschnittenes Pronotum und unbewehrte Hinterschenkel geschieden.

Der Gattung *Hydrotetrix* Uvarov scheint die neue Art fern zu stehen, so weit man nach Abbildungen der bei ihr beschriebenen 3 Arten schließen kann; im übrigen aber ist durch ihren Autor der Unterschied und die Berechtigung von *Hydrotetrix* gegenüber *Mazarredia* Bol. oder *Hyboella* Hanc. nicht dargetan.

Der Typus der *Hyboella leveri* ist vom Paratypus ein wenig unterschieden im Verlaufe seines Pronotummittelkieles, durch das kürzere Pronotum und die kürzeren Schenkel.

Thyrsus uvarovi n. sp. (Abb. 8, 9).

2 ♂♂ Tulagi, I., II. 1933, R. A. Lever leg.; 1 ♂ Tulagi (»jungle«), 6. VIII. 1933, H. T. Pagden leg.

Das Genus *Thyrsus* Bol. ist ausgezeichnet hauptsächlich durch den enorm nach vorn verlängerten Kopf, der die Augen um fast ihren eigenen Durchmesser vom Pronotumvorderrande entfernt stehen läßt; der Scheitel ist in einen langen Zapfen vor die Augen vorgezogen. Von der einzigen bisher bekannten Art *Thyrsus tiaratus* Bol. (Fidschi: Viti Levu) ist die neue Art durch das über das Abdominalende und die hinteren Knie verlängerte Pronotum und den Besitz wohlausgebildeter Elytren und Alae geschieden, die das Pronotum nicht überragen; andere Unterschiede sind u. a. stärker als bei *tiaratus* angelegte Schultern. Die neue Art ist braun, an den Seiten dunkelbraun, mit helleren,

zuweilen fast gelben Vorderbeinen und einem düsteren Ringe dicht vor dem Ende der vier vorderen Schienen, zu dem an den Vorderschienen noch ein dicht hinter der Basis stehender kommen kann. Long. tot. 12 mm, long. pron. 10 mm, long. fem. post. 4 mm.

Paratettix variabilis Bol. var.

2 ♂♂, 1 ♀, Villa Lavella, Bilua, 14. und 20. IX. 1933.

Von dem eigentlichen *P. variabilis*, von dem ich Cotypen aus Wien sah, unterscheiden sich diese Tiere nur durch ihre größere Statur, sonst durch nichts. Derartige größere Exemplare sind mir auch aus dem westlichen Neu-Guinea und von der Malaiischen Halbinsel bekannt; es ist möglich, ja wahrscheinlich, daß es sich hier um die von Hancock als *Euparatettix corpulentus* beschriebene Form handelt.

Paratettix variabilis Bol.

1 ♀ Bilua (auf Villa Lavella).

Das gemeinsame Vorkommen mit der vorher erwähnten Form ist auffällig.

Paratettix pullus Bol. (Abb. 5, 6).

1 ♂, 1 ♀ Russel Isl.; 1 ♂, 1 ♀ Tulagi; 1 ♂, 5 ♀♀ Guadalcanar; 1 ♀ Binskin Isl. Bara Isl., sämtliche R. A. Lever und H. T. Pagden leg., 1933 und 1934. Ferner liegen von dieser Art noch vor: 7 ♂♂, 2 ♀♀ Key Inseln, Toeal, Siebers leg. 1922 (Mus. Buitenzorg); 1 ♀ Buru, Kühn leg. (Mus. Wien).

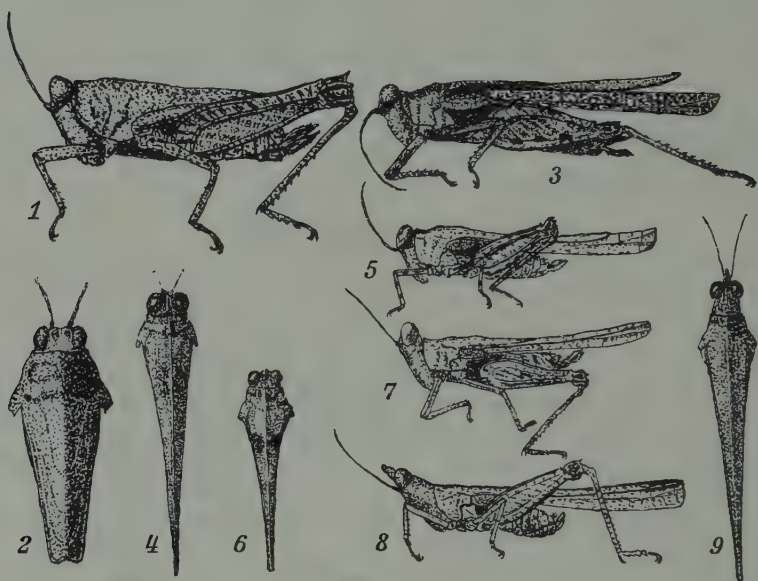
Diese Exemplare stimmen alle untereinander und mit der Beschreibung überein, doch zeigen sie eine gewisse Variabilität. Die Färbung ist bei denen von den Salomonen hauptsächlich dunkelgrau, seitlich heller gesprenkelt und marmoriert, mit hellem, selbst weißlichem Mittelstreifen oben und gelegentlich schwarzen Posthumeralflecken. Ein Exemplar (Binskin Isl.) ist stumpf dunkelgrau, am Pronotumseitenlappen und den vier vorderen Beinen ockerfarben. Dieses ♀ ist auch sehr viel gröber körnelig am Pronotum als die anderen. Die Länge des Pronotumfortsatzes schwankt etwas, er ragt mitunter kaum über die Schenkel, kann aber auch bis zur Mitte der Schienen und weiter nach hinten ragen: all dies legt mir die Vermutung nahe, daß mit *Paratettix pullus* Bol. der von Australien beschriebene *P. femoralis* Bol. identisch ist, dessen Übereinstimmung mit *P. similis* Sjöstedt schon früher erkannte.

Paratettix macrophthalmus n. sp. (Abb. 3, 4).

9 ♂♂, 3 ♀♀ Kolambangara, ca. 350 m, 2. und 10. X. 1933, H. T. Pagden leg.

Augen sehr groß, der gekielte und jederseits vom Kiel grubig vertiefte Scheitel zwischen ihnen deutlich schmäler als der Augen-

durchmesser und, von der Seite gesehen, nicht vor die Augen vortretend; diese ragen nach oben über das Pronotum hinaus. Stirnkiele zwischen den Antennenwurzeln bogig erhöht; Antennen mit 15 Gliedern, deren mittlere sehr gestreckt sind. Prozona des Pronotums kurz, mit annähernd parallelen oder schwach nach hinten konvergierenden Seitenkielen, Mittelkiel des Pronotums deutlich, aber keineswegs erhöht. Zwischen den Schultern deutliche halb-



Seitenansicht und Ansicht des Kopfes samt Pronotum von oben bei:
Abb. 1, 2. *Hyboella leveri* n. sp.
Abb. 3, 4. *Paratettix macrophthalmus* n. sp.
Abb. 5, 6. *Paratettix pullus* Bol.
Abb. 7. *Euparatettix pacificus* n. sp. (nur Seitenansicht).
Abb. 8, 9. *Thyrsus uvarovi* n. sp.
Vergr. ca. $3^1/_2$ ×.

seitliche Kiele. Oberfläche des Pronotums feinkörnelig, fast glatt, von der Seite gesehen zu den Halsfalten schwach eingesenkt, zwischen und hinter den Schultern mäßig konvex, dahinter nicht grubig eingesenkt. Seitenkanten, auch an den Schultern, deutlich, sie verlaufen gerade nach hinten, ungezähnt. Elytren langoval, schmal; Alae überragen den Pronotumfortsatz.

Schenkel sämtlich unbewehrt mit geraden Kanten, an den Hintertarsen ist von den Pulvillen des 1. Gliedes der 3. länger als jeder der beiden anderen; sie sind mäßig spitz.

Färbung oberseits dunkel, fast schwarzbraun, am Gesicht zuweilen heller, nach Düsterrotbraun hin; hellere verwaschen ab-

gesetzte Partien an den Seitenlappen des Pronotums, heller ist auch die dicke und dichte Aderung der Elytren. Alae am Costalteil fast ganz schwarz. Abdomen besonders nach den Segmenthinterrändern hin gelbbraun. Die vier vorderen Beine graubraun bis gelbbraun. Die Hinterschenkel vorwiegend schwarzbraun, doch sind in ihrem oberen und mittleren Teil die erhöhten Leisten verwaschen ockerfarben, der untere Teil ist überhaupt hellockerfarben, während auf der Grenzleiste zwischen ihm und dem mittleren Teil drei schwarze Flecken angeordnet sind. Hinterschienen braun mit breitem gelbem Ringe hinter der Basis und einem weiteren noch verwascheneren hinter der Mitte; Hintertarsen hellgelb, 2. Glied jedoch schwarz.

Long. tot. ♂ 10.5 mm, ♀ 13 mm; long. pron. ♂ 9 mm, ♀ 11 mm; lat. pron. ♂ 2 mm, ♀ 2.5 mm; long. fem. post. ♂ 4.5 mm, ♀ 5 mm.

Die Art würde vermöge des Verlaufs der Stirnkiele besser vielleicht bei *Indatettix* Hanc. 1915 stehen; sie ist auffällig durch Färbung, besonders der Hinterschenkel und Tarsen, durch die großen Augen, den Verlauf von Mittelkiel und Oberfläche des Pronotums.

Euparatettix pacificus n. sp. (Abb. 7).

1 ♀ Tulagi, H. T. Pagden leg., 12. VIII. 1933 (»ridge, on ground«); 1 ♀ Sulu, Malaita.

Augen nur wenig breiter als der Scheitel zwischen ihnen, sie überragen, von vorn gesehen, beträchtlich den Scheitel und, von der Seite gesehen, um vieles die Pronotumoberfläche, deren Vorderrand sie nicht berühren. Scheitel nach vorn nicht vor die Augen tretend; Stirnkiele, von der Seite gesehen, zwischen Augen und Antennenwurzeln schwach ansteigend bogig erhöht; Antennen mäßig lang, mit 14 Gliedern. Pronotum mit nach hinten deutlich konvergierenden Seitenkielen der Prozona, mit deutlichem Mittelkiel, der ein wenig erhoben ist und, von der Seite gesehen, fast gerade nach hinten verläuft, mit nur zwei ganz schwachen Wellen zwischen den Schultern. Pronotumoberfläche fein gekörnelt, nirgends grubig vertieft, mit überaus fein gezähnelten deutlichen Seitenkanten. Elytren sehr kurz und schmal, oval, Alae ganz wenig den Pronotumfortsatz überragend. Schenkel geradkantig und unbewehrt.

Färbung stumpf und dunkelbraun, mit oder ohne zwei schwarze dreieckige Flecken auf dem Pronotum hinter den Schultern, ockerfarben an der unteren Kante des seitlichen Pronotumlappens und den Vorderhüften, graubraun an der Außenfläche der Hinterschenkel, gelbbraun an den Hintertarsen, mit schwarzen Flecken am 2. und am Anfang und am Ende des 3. Tarsengliedes.

Long. tot. 9.5 mm; long. pron. 8.5 mm; lat. pron. 1.5 mm; long. fem. post. 4 mm. Durch die kürzeren Alae, die kleinen Elytren, den stärker erhöhten Kopf und das nur ganz schwach und undeutlich zwischen den Schultern wellig erhobene Pronotum von dem nächstverwandten *Eup. personatus* Bol. deutlich geschieden.

Euparatettix personatus Bol.

1 ♂, 1 ♀ Guadalcanar, Berande, 1. II. 1934 (»at light«); 1 ♀ Russel Isl., Lingalu, Estalé, 13. VII. 1933, H. T. Pagden leg.; 1 ♀ Lunga, Guadalcanar, 9. VII. 1933, R. A. Lever leg.

In nichts von den ceylonesischen und sudanesischen Exemplaren geschieden; außer dem weißen Basalring der Hinterschienen hat das Exemplar von Russel Isl. noch einen weiteren weißen Ring hinter der Schienenmitte.

Anmerkung bei der Korrektur: Während der Drucklegung ging noch weiteres Material der hier besprochenen Arten von den Salomonen ein, das eine Erweiterung der Kenntnis ihrer Fundorte bringt:

Hyboella leveri n. sp., 1 ♂, 2 ♀ Ulawa, 19. V. 34, 1 ♀, Guadalcanar, Oreke, 230 m, 14. XII. 34.

Thyrsus uvarovi n. sp., 1 ♀ Tulagi (»jungle«), 16. XII. 34: long. tot. 14, fem. post. 5 mm.

Euparatettix pacificus n. sp., 1 ♀ Fate, Sta. Ysabel, II. 33.

Euparatettix personatus Bol., 1 ♂ Tulagi, 15. XI. 34, 1 ♀ Russel Isld., Pepesela, 6. XI. 34, 1 ♂ Malaita, Uggela, 20. III. 34.

Paratettix variabilis Bol., 1 ♂ Russel Isld., 2. II. 34.

Paratettix variabilis var., 2 ♀♀ Guadalcanar, 350—520 m.

Paratettix pullus Bol., 1 ♂ Malaulalo, 3 Sisters, 12. V. 34, 1 ♂ Malaupaina, 3 Sisters, 10. V. 34, 1 ♀ Kolambangara, Karikaua, 7. VI. 34, 1 ♀ Guadalcanar, Ruaratu, 2. V. 34.

Paratettix macrophthalmus n. sp. 3 ♂♂, 3 ♀♀ Guadalcanar, Oreke, 230 m, 14. XII. 34.

Schlüssel der Amphipodengattung Niphargus mit Fundortangaben und mehreren neuen Formen.

Von A. Schellenberg, Berlin.

Eingeg. 16. Mai 1935.

Es scheint erwünscht, einen Überblick über die bekannten *Niphargus*-Formen zu geben. Ich bringe ihn als Schlüssel und räume dabei den bisher vernachlässigten sekundären Geschlechtsmerkmalen der alten ♂ eine maßgebende Stellung ein. Die vor 1900 beschriebenen, nicht wiederzuerkennenden Arten habe ich bereits 1933 erwähnt (Mitt. Zool. Mus. Berlin **19**, 410 u. f.). Nachzutragen ist noch *N. dolenianensis* Lorenzi, von dem der Autor keine spezifischen, ihn von *N. stygius* trennenden Merkmale mitteilt. Bei jeder Form führe ich außer der besonderen Kennzeichnung auch Verbreitung und Biotop sowie die größte Körperlänge der ♂ an. ♂ wie Körperlänge wurden freilich nicht stets ermittelt. Die Angaben über die Bezahnung der Außenladestacheln an der I. Maxille betreffen nicht den innersten Stachel, der meist vielzähnig

ist. Die Coxalplatten wurden in der Mitte gemessen. Formen, die ich persönlich untersuchen konnte, tragen einen *.

Diagnose der Gattung.

Augenlos, Körper ungekielt. Kopfseitenlappen rundlich vorspringend. Hinterränder der Metasomsegmente mehr oder weniger reich beborstet oder bestachelt. Hinterrand des I. Urussegmentes dorsolateral beborstet oder bestachelt, der des II. dorsolateral bestachelt. Telson länger bis etwas kürzer als breit, gespalten oder tief eingebuchtet. I. Antenne länger als die II., Nebengeißel zweigliedrig. Antennen ohne Calceoli. Oberlippe abgerundet. Unterlippe mit deutlichen Innenlappen. Mandibel mit Haupt- und Nebenschneide, Stachelreihe und Kauhöcker. Innenlade der I. Maxille nur am Ende beborstet. Außenlade mit 7, ausnahmsweise 8—9 verschieden reich gezähnten Stacheln. Palpus mit Endborsten. Linker und rechter Palpus übereinstimmend. Innenlade der II. Maxille etwas kleiner, aber sonst ähnlich der Außenlade, Ende beborstet, einzelne Borsten auch am Innenrande. Innenlade des Maxillarfußes am Ende neben den Stachelborsten mit einem bis mehreren dicken, glatten Stacheln. Innenrand der Außenlade bestachelt. Palpus gut entwickelt. Metacarpus des I. und II. Gnathopoden einander ähnlich und plattenförmig verbreitert, meist deutlich breiter als der Carpus. Palma quer bis schräg gestellt. Palmarecke mit langem Stachel. Dactylus überdeckt die Palma. Sein Innenrand mit einem Zahn vor der Endklaue. Basis des V.—VII. Pereiopoden verbreitert. Außenast des III. Uropoden verlängert, zweigliedrig. Innenast klein, schuppenförmig. Kiemen am II.—VI. Pereiopoden, einfach. Keine Sternalkiemen. Sekundäre Geschlechtsmerkmale der ♂ fehlen bis auf eine Verkürzung der 4 ersten Coxalplatten oder drücken sich in einer Verlängerung des III. Uropoden, mitunter auch des Innen- oder Außenastes des I. Uropoden aus. Stacheln an den Urussegmenten alter Tiere ganz oder teilweise durch Borsten ersetzt.

Schlüssel.

1 (122) Mesosom unbestachelt 2

2 (3) III. Glied des Mandibelpalpus ohne seitlichen Borstenkamm. Metacarpus der Gnathopoden ausgesprochen dreieckig. Epimeren abgerundet. — Sudeten, Höhlentümpel, Quellen, ♀ 4.5 mm *N. arndti** Schellbg.

3 (2) III. Glied des Mandibelpalpus mit seitlichem Borstenkamm . 4

4 (114) IV. Coxalplatte nicht wesentlich länger als die V. und ohne deutlich abgesetzten Hinterlappen, oder die Palma der weiblichen Gnathopoden vorgewölbt 5

5 (10) Hinterecken der Epimeren scharf. Telson mit langen pinselförmigen Sinnesborsten, nur das Ende bestachelt. Coxalplatten niedrig. Am Dactylus des V.—VII. Pereiopoden bildet die kurze Klaue mit dem kräftigen Innenstachel eine Pseudochela. Endstacheln der Äste des II. Uropoden fast so lang wie die Äste 6

6 (9) II. Außenastglied am III. Uropoden des ♂ und ♀ sehr kurz. Palma der Gnathopoden sehr schräg. Basis des V.—VII. Pereiopoden ungewöhnlich schmal. *N. jovanovici* KARAMAN 7

7 (8) Palmarecke des II. Gnathopoden mit einem Hauptstachel. — Skoplje, Brunnen, 10 mm . . . *N. jovan. jovanovici** KARAMAN

8 (7) Palmarecke des II. Gnathopoden mit zwei Hauptstacheln. — Bei München und Wien, Brunnen, 10.5 mm
*N. jovan. bajuvaricus** SCHELLBG.

9 (6) II. Außenastglied am III. Uropoden des ♂ etwa so lang wie das I., des ♀ halb so lang. Basis des V.—VII. Pereiopoden nicht ungewöhnlich schmal. — Frankreich, Brunnen, ♂ 6 mm, ♀ 5 mm
*N. gallicus** nom. nov. (= *N. fontanus* CHEVREUX)

10 (5) Diese Merkmale nicht vereinigt 11

11 (24) III. Uropod des ♂ nicht differenziert (?). ♀ Palma der Gnathopoden quer gestellt, ganze Palma bis hintere Hälfte vorgewölbt. Basis des VII. Pereiopoden breit oval. Telsonrücken unbestachelt. *N. kochianus*-Gruppe. 12

12 (21) Innenlade des Maxillarfußes überragt deutlich das I., Außenlade reicht etwa bis zum Ende des II. Palpusgliedes. *N. kochianus* BATE 13

13 (20) Innenlade der I. Maxille 2borstig 14

14 (17) Stacheln der Außenlade der I. Maxille mit Zahnkamm. Carpus am II. Gnathopoden der erwachsenen ♀ viel länger als der Metacarpus 15

15 (16) Telson mit konkavem, weit klaffendem Ausschnitt. — Südengland, Belgien, Westdeutschland, Brunnen und Höhlen, 8 mm
*N. koch. kochianus** BATE

16 (15) Telson mit konvexem, nur distal klaffendem Einschnitt. — Irland, Seeboden und Höhle, 5 mm . . . *N. koch. irlandicus** SCHELLBG.

17 (14) Alle oder die meisten Stacheln der I. Maxille ohne Zahnkamm 18

18 (19) Telsonhälften schlank, distal stark verjüngt, weit klaffend. Metacarpus der Gnathopoden schmal. — Adelsberger Grotte, Tartarus-See, 5.5 mm . . . . . *N. koch. wolfi** SCHELLBG.

19 (18) Telsonhälften plump, distal breit abgerundet, nur hier klaffend. — Belgien, Frankreich, Brunnen und Höhlen, 7 mm
*N. koch. pachypus** SCHELLBG.

20 (13) Innenlade der I. Maxille einborstig, Außenladestacheln ohne Zahnkamm. — Petrosani, Bulgarien, Brunnen, 5.5 mm
N. koch. petrosani DOBREANU u. M.

21 (12) Innenlade des Maxillarfußes etwa so lang wie das I. Palpusglied, Außenlade deutlich kürzer als das II. IV. Coxalplatte wesentlich länger als die V. Außenladestacheln der I. Maxille mit Zahnkamm. *N. skopljensis* KARAMAN 22

22 (23) Außenladestacheln der I. Maxille mit etwa 20 Zähnen. — Skoplje, Brunnen, 8 mm . . . . . *N. skoplj. skopljensis** KARAMAN

23 (22) Außenladestacheln der I. Maxille mit etwa 6 Zähnen. — Istrien, Brunnen, 11.5 mm . . . . . *N. skoplj. hebereri** SCHELLBG. Hierher vielleicht auch *N. ohridanus* KARAMAN, Ohrida-See, 8 mm.

24 (11) III. Uropod des ♂ differenziert (verlängert) 25

25 (82) I. Uropod des ♂ undifferenziert 26

26 (53) Körperlänge der ♂ meist unter 12 mm. *N. foreli*-Gruppe . 27

27 (28) Klaue am Dactylus der V.—VII. Pereiopoden fast so lang wie der Sockel. Dactylus des VII. Pereiopoden fast halb so lang wie der Metacarpus. — In der Tiefe subalpiner Seen, 7 mm *N. foreli foreli** HUMBERT

28 (27) Klaue am Dactylus der V.—VII. Pereiopoden etwa $^1/_3$—$^1/_2$ so lang wie der Sockel und (oder) Dactylus des VII. Pereiopoden wesentlich kürzer als der halbe Metacarpus 29

29 (32) Hinterecke des III. Epimers deutlich abgerundet 30

30 (31) Außenladestacheln der I. Maxille mit Zahnkamm. — Eggerloch, Villach, Kärnten, Tropfwasserlache, ♀ 5 mm *N. strouhali** SCHELLBG.

31 (32) Außenladestacheln der I. Maxille vorwiegend einzähnig. — Taurus, Höhle, 7 mm . . . . . *N. tauri** SCHELLBG.

32 (29) Hinterecke des III. Epimers winklig 33

33 (34) Dactyli der Pereiopoden zweistachlig. — Kaukasus, kleiner Waldbach, ♀ 6 mm . . . . . *N. abchasicus* MARTYNOW

34 (33) Dactyli der Pereipoden einstachlig 35

35 (36) Telsonrücken beborstet und (oder) mehrstachlig. — Südserbien, kleine Waldquellen, 9 mm . . . . . *N. pancici** KARAMAN

36 (35) Telsonrücken unbeborstet und nicht mehrstachlig 37

37 (38) Telsonrücken einstachlig. — Akrokorinth, Quelle, 10 mm *N. graecus* KARAMAN

38 (37) Telsonrücken unbestachelt 39

39 (42) Außenladestacheln der I. Maxille mit Zahnkamm 40

40 (41) Innenlade der I. Maxille 3—4 borstig, Palpus etwa 7 borstig. — Lemberg, Brunnen, 13.5 mm . . *N. leopoliensis** JAWOROWSKI

41 (40) Innenlade der I. Maxille 1—2 borstig, Palpus 3 borstig. — Freiburg, München, Wien, Ungarn, Rumänien, Brunnen, Quellen, 7 mm . . . . . *N. molnari** MÉHELY

42 (39) Außenladestacheln der I. Maxille ohne Zahnkamm 43

43 (48) Vorderrand am Dactylus der Gnathopoden ohne Borstenreihe 44

44 (47) Telson deutlich länger als breit 45

45 (46) Palpus der I. Maxille 3 borstig. — Mecsek-Gebirge, Ungarn, Höhlenbäche, 10 mm . . . . . *N. molnari** MÉHELY

46 (45) Palpus der I. Maxille 7—10 borstig. — Transsylvanische Alpen, Seeufer, 9 mm . . . . . *N. foreli transsylvanicus** SCHELLBG.

47 (44) Telson etwa so lang wie breit. — Mecsek-Gebirge, Ungarn, Abaliget-Höhle, Tropfwassertümpel, 7 mm. . *N. foreli gebhardti** SCHELLBG.

48 (43) Vorderrand am Dactylus der Gnathopoden mit einer Borstenreihe 49

49 (50) Basis des VII. Pereiopoden hinten distal breit abgerundet und etwas ausgezogen. Uropoden und Telson lang bestachelt. — Schaffhausen, Wasserreservoir, 7 mm, juv. . . *N. auerbachi** SCHELLBG.

50 (49) Basis des VII. Pereiopoden hinten distal quer abgestutzt . . 51

51 (52) II.—IV. Coxalplatten der ♀ kaum länger als breit (ca. $^1/_{20}$). — Zugspitzgebiet, Rheokrenen, 5 mm *N. foreli thienemanni** SCHELLBG.

52 (51) II.—IV. Coxalplatten der ♀ deutlich länger als breit (ca. $^1/_5$). — Wien, Quelltrichter im Donau-Altwasser, ♀ 9 mm *N. foreli vornatscheri** SCHELLBG.

53 (26) Körperlänge der ♂ meist über 12 mm. *N. stygius*-Gruppe 54

54 (57) Hinterecke des III. Epimers deutlich abgerundet. Dactyli der Pereiopoden mehrstachlig 55

55 (56) Telsonrücken bestachelt. I.—IV. Coxalplatte in beiden Geschlechtern breiter als lang. — Nagysalló Com. Bars, Ungarn, Brunnen, 22 mm . . . . . *N. dudichi** HANKÓ

56 (55) Telsonrücken unbestachelt. — Südfrankreich, Brunnen und Höhlengewässer, 20 mm . . . . . *N. ciliatus* CHEVREUX

57 (54) Hinterecke des III. Epimers gewinkelt 58

58 (61) Hinterecke des III. Epimers zu einem kräftigen Zahn ausgezogen 59

59 (60) Hinterecke des III. Epimers schwächer ausgezogen, Endstacheln des Telsons kürzer. — Bei Budapest, Tümpel, 10 mm juv. *N. tatrensis hrabei* KARAMAN

60 (59) Hinterecke des III. Epimers stärker ausgezogen, Endstacheln des Telsons länger. — Kuzy (?), Biotop?, mm? *N. tatr. komareki* KARAMAN

61 (58) Hinterecke des III. Epimers rechtwinklig, z. T. mit ganz kleinem Zahn 62

62 (63) Hinterrand der Metasomsegmente dorsal bestachelt. Innenlade der I. Maxille viel-, Palpus dreiborstig. Dactyli der Pereiopoden vielstachlig. Basis des VII. Pereiopoden auch beim ♂ deutlich oval. — Frankreich, Brunnen, 21 mm . . . *N. ladmiraulti* CHEVREUX

63 (62) Hinterrand der Metasomsegmente nur mit Borsten. Palpus der I. Maxille sieben- und mehrborstig 64

64 (65) Seitenränder, Ende und Rücken des Telsons mit mehreren kurzen Stacheln, Längsspalt kaum klaffend. — Bulgarien, Höhlen, 23 mm *N. bureschi* FAGE

65 (64) Telson normal bestachelt oder unbestachelt 66

66 (67) Telsonrücken unbestachelt. Innenlade der I. Maxille 1—2 borstig. Palma des II. Gnathopoden schräg gestellt. II. und III. Coxalplatte des ♂ etwas länger als breit, IV. bei alten ♂ ebenso lang wie breit. — Südengland, Belgien, Ostfrankreich, Westdeutschland, Bregenz, Brunnen und Höhlen, 18 mm (♀). . *N. fontanus** BATE

67 (66) Diese Merkmale nicht vereinigt 68

68 (71) II.—IV. Coxalplatte der ♂ deutlich länger als breit. Vorderrand der Gnathopodendactyli mit einer Reihe Doppelborsten. Pereiopodendactyli einstachlig. *N. stygius* (SCHIÖDTE) 69

69 (70) Telsonrücken unbestachelt. — Karst, Höhlen, 18 mm *N. stygius stygius** (Schiödte)

70 (69) Telsonrücken bestachelt. — Bei Vicenza, Norditalien, Höhlen, 30 mm . . . . . *N. stygius costozzae** n. subsp.

71 (68) II.—IV. Coxalplatte der ♂ ebenso lang wie breit. Vorderrand der Gnathopodendactyli mit einer Reihe Einzelborsten. *N. tatrensis* Wrzesniowski 72

72 (73) Telsonrücken mehrstachlig. — Lunz, Quelltrichter und Höhlen, 20 mm . . . . . *N. tatr.* f. *lunzensis** n. f.

73 (72) Telsonrücken einstachlig 74

74 (79) Die meisten Dactyli der III.—VII. Pereiopoden bei erwachsenen Tieren zweistachlig 75

75 (76) Dactylus des V. und VI. Pereiopoden einstachlig. — Scheukofenhöhle bei Sulzenau südl. Salzburg, See, 16 mm *N. tatr.* f. *salzburgensis** n. f.

76 (75) Nur der Dactylus des V. Pereiopoden einstachlig 77

77 (78) Mandibelpalpus etwa elfborstig. Innenlade des Maxillarfußes mit drei dicken Endstacheln. — Ötscherhöhle, Niederösterreich, ♀ 14 mm . . . . . *N. tatr.* f. *ötscherensis** n. f.

78 (77) Mandibelpalpus etwa siebenborstig. Innenlade des Maxillarfußes mit 1—2 dicken Endstacheln. — Lurhöhle, Steiermark, ♀ 16 mm *N. tatr.* f. *lurensis* n. f.

79 (74) Nur einzelne Dactylen zweistachlig 80

80 (81) Nur der Dactylus des VII. Pereiopoden zweistachlig. Telson bis zur Hälfte eingebuchtet. — Glatzer Schneeberg, Patzelthöhle, Tümpel, 16 mm . . . . . *N. tatr.* f. *schneebergensis** n. f.

81 (80) Doppelstacheln treten nur an den Dactylen der III. und IV. Pereiopoden auf. Telson $^3/_4$ gespalten. — Reichensteiner Gebirge, Reyersdorfer Höhle, Teich, ♀ 14 mm . . . *N. tatr.* f. *reyersdorfensis** n. f.

82 (19) I. Uropod des ♂ differenziert 83

83 (109) Innenast des I. Uropoden alter ♂ stark verlängert. *N. puteanus*-Gruppe 84

84 (94) Palma des II. Gnathopoden wenig schräg gestellt. *N. puteanus* (Koch) 85

85 (90) III. Epimer nicht oder kaum ausgezogen 86

86 (87) Dactyli der Pereiopoden mehrstachlig. — West- und Süddeutschland, Höhlen, Quellen, Brunnen, 20—30 mm *N. put. puteanus** (Koch)

87 (86) Dactyli der Pereiopoden einstachlig 88

88 (89) I. Urussegment mit Dorsolateralborsten. — Karst, Höhlen, 26 mm *N. put. spoeckeri** Schellbg.

89 (88) I. Urussegment mit Dorsolateralstacheln. — Istrien, Quellen und Bäche, 40 mm . . . . . *N. put. krameri** n. subsp.

90 (85) Hinterecke des III. Epimers zu einem deutlichen Zahn ausgezogen 91

91 (92/3) Dactyli der Pereiopoden mit 4—7 Stacheln. — Jugoslawien, Quellen, 16 mm . . . . . *N. put. illidzensis** Schäferna

92 (91) Dactyli der Pereiopoden weniger reich bestachelt. — Jugoslawien, Quellbach, 8 mm (juv.?) . . . . *N. put. dalmatinus* Schäferna

93 (91) Nur die III. und IV. Dactylen mehrstachlig. — Slowenien, Biotop ?, mm ? . . . . . *N. put. slovenicus* KARAMAN

94 (84) Palma des II. Gnathopoden merklich schräg gestellt. *N. longicaudatus* (COSTA) 95

95 (96) Hinterecke des III. Epimers zu einem großen Zahn ausgezogen. — Nord-Jugoslawien, Brunnen und Höhlen, 24 mm *N. longic. karamani** n. subsp.

96 (95) III. Epimer nicht oder kaum ausgezogen 97

97 (98) Dactyli mehrerer Pereiopoden 2—3stachlig. — Frankreich, Brunnen, 25 mm . . . . . *N. longic. plateaui** CHEVREUX

98 (97) Höchstens der Dactylus des VII. Pereiopoden zweistachlig . 99

99 (100) Dactylus des VII. Pereiopoden zweistachlig. — Süd- und Mittelitalien, Brunnen und Quellen, 14.5 mm *N. longic. longicaudatus** (COSTA) (? = *N. anticolanus* D'ANCONA)

100 (99) Dactyli aller Pereiopoden einstachlig 101

101 (102) Außenlade der I. Maxille mit 8—9 Stacheln. Metacarpus des II. Gnathopoden breiter als lang. Telsonrücken unbestachelt. — Novi Pazar, Quellen, 18 mm . . . . . *N. longic. remyi* KARAMAN

102 (101) Außenlade der I. Maxille mit 7 Stacheln 103

103 (108) Telsonrücken mehr oder weniger bestachelt 104

104 (107) Mandibelpalpus mit 7—12 Borsten 105

105 (106) III. Epimer hinten eckig. — Frankreich, Südwestdeutschland, Höhlen, Brunnen, Quellen, 21 mm . *N. longic. robustus** CHEVREUX

106 (105) III. Epimer hinten abgerundet. — Locarno, Bäche ?, 14 mm *N. longic. thuringius** SCHELLBG.

107 (104) Mandibelpalpus mit etwa 16 Borsten. — Jugoslawien, Quellen und Brunnen, 30 mm . . . . . *N. longic. maximus** KARAMAN

108 (103) Telsonrücken unbestachelt. — Samothrake, Biotop ?, 8 mm *N. adei* KARAMAN

109 (83) Außenast des I. Uropoden alter ♂ verlängert. *N. aquilex* SCHIÖDTE 110

110 (113) III. Epimer hinten deutlich abgerundet 111

111 (112) Innenlade der I. Maxille mit einer, Palpus mit drei Borsten. — Südengland, Holland, Belgien, Frankreich, Deutschland, Österreich, Böhmen, Quellen, Brunnen, Bäche, 10—15 mm *N. aqu. aquilex** SCHIÖDTE

112 (111) Innenlade der I. Maxille mit 3, Palpus mit 5—6 Borsten. — Böhmen, Ostdeutschland, Brunnen, Gruben, 16 mm *N. aqu. vejdovskyi** WRZESNIOWSKI

113 (110) Hinterecke des III. Epimers winklig. — Mittel- und Westdeutschland, Frankreich, Belgien, Quellen, Brunnen, Höhlen, 13—23 mm *N. aqu. schellenbergi** KARAMAN

114 (4) IV. Coxalplatte wesentlich länger als die V., meist mit deutlich abgesetztem Hinterlappen. Palma nicht vorgewölbt. Innenlade des Maxillarfußes überragt nicht das I. Palpusglied. *N. orcinus* JOSEPH 115

115 (121) Hinterränder der Metasomsegmente bestachelt 116

116 (120) I. Antenne $^2/_3$ so lang wie der Körper 117

117 (118/9) Rücken des Telsons unbestachelt, Ende mit 3—4 Stacheln. — Nord-Jugoslawien, Höhle, 30 mm . . . . . *N. orcin. orcinus* JOSEPH

118 (117) Rücken des Telsons jederseits mit einem Stachel, Ende mit vier Stacheln. Palma der Gnathopoden sehr schief. Hinterlappen der IV. Coxalplatte kaum abgesetzt. — Vjeternica-Höhle, mm ?
*N. orcin. vjeternicensis** KARAMAN

119 (117) Rücken des Telsons mit je drei Stacheln, Ende mit 5—7 Stacheln. — Ribnica-Quellen, mm ? . . . *N. orcin. podgoricensis* KARAMAN

120 (116) I. Antenne so lang wie der Körper. V. Stielglied der II. Antenne deutlich länger als das IV., Geißel kurz, starr und etwa zehngliedrig. Palma der Gnathopoden mäßig schräg. Hinterlappen der IV. Coxalplatte deutlich abgesetzt. — Istrien, Brunnen, ♀ 24.5 mm
*N. orcin. steueri** n. subsp.
Hierher vermutlich auch *N. croaticus* (JURINAC), Kroatien, Quellen und Bäche, 20 mm.

121 (115) Hinterränder der Metasomsegmente nur beborstet. — Frankreich, Belgien, Falkensteiner Höhle, Brunnen, Quellen, Höhlen, 33 mm
*N. orcin. virei** CHEVREUX

122 (1) Mesosom dorsal bestachelt. — Vjeternica-Höhle, 25 mm
*N. balcanicus** (ABSOLON)

Erkennbare Arten, die sich nicht einreihen lassen:

N. nicaensis ISNARD, Brunnen von Nizza, ♀ (?) 20 mm. Vorderrand an der Gnathopodenbasis außen mit einer Reihe von 7 Stacheln. Telsonrücken unbestachelt.

*N. macedonicus** KARAMAN, Rascé-Quelle bei Skoplje, ♀ (?) 18 mm. Stachel an den Dactylen ungewöhnlich groß, $^2/_3$ so lang wie die kurze Endklaue. Palma des II. Gnathopoden schräg. III. Epimer etwas ausgezogen. Telsonrücken unbestachelt.

N. borutzkyi BIRSTEIN, Kutais-Höhlen am Rion, Transkaukasus, Georgien, Pfützen, ♀ 17 mm.

N. valachicus DOBREANU u. MANOLACHE, Umgebung von Bukarest, Teich und Seeufer, Belgrad, Brunnen, ♀ 16 mm. Dactyli der Pereiopoden reich bestachelt. Epimeren zahnartig ausgezogen. Telsonrücken unbestachelt.

Betreffs *N. croaticus* (JURINAC) und *N. ohridanus* KARAMAN siehe hinter Nr. 120 und Nr. 23.

Nicht erkennbare Arten:

Bis 1900 siehe Einleitung. *N. brusinae* GROCHOWSKI 1904. *N. stebbingi* CECCHINI 1928. *N. pliginskii* MARTYNOV 1931, vielleicht in die Nähe von *N. molnari* gehörend. *N. aggtelekiensis* DUDICH 1932.

Irrtümlich zu *Niphargus* gestellte Arten:

Siehe SCHELLENBERG l. c. S. 409, dazu *N. pellucidus* MACKIN 1935, Oklahoma.

Über die Veränderung der Wachstumsgeschwindigkeit der Feder während der Mauser.

Von W. Th. Larionov.

(Aus der Abteilung für endokrine Entwicklungsfaktoren des Instituts für experimentelle Morphogenese, Direktor Prof. Dr. R. Belkin.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 27. Mai 1935.

Für die Bearbeitung des Mauserproblems hat die Frage nach der Entwicklungspotenz der Federpapille eine hervorragende Bedeutung. Insofern die im federbildenden Gewebe selbst lokalisierten Faktoren beim periodischen Eintritt der Mauser unbedingt eine bedeutende Rolle spielen, muß die zeitliche Veränderung der Entwicklungspotenz der Federpapille einer eingehenden Analyse unterzogen werden.

Dem Studium dieser Frage wendete sich Woitkewitsch (9) in einer seiner Arbeiten zu und stellte eine Verminderung der Entwicklungsfähigkeit der Federpapillen nach vorhergehender Aktivierung fest. Die Versuche dieses Autors zeigten, daß ein außerhalb der federbildenden Gewebe befindlicher Stimulator — ein Präparat aus der Schilddrüse — nicht imstande ist, bei wiederholter Aktivierung derjenigen Papillen, welche schon einmal bei gleichen Bedingungen einen Regenerationseffekt offenbarten, eine Entwicklung hervorzurufen.

Andererseits berührte Gliozzi (2) bei seinen Versuchen das genannte Thema; er verglich die Wachstumsdauer ein und derselben Feder in verschiedenen Momenten des Jahreszyklus, fand aber hierbei keinerlei Verschiedenheiten. Gleichzeitig konstatierte Gliozzi eine Verlängerung der Wachstumsperiode bei vorgeschrittenem Alter (Tauben). Die Versuche dieses Autors können aber zur Beurteilung der Veränderungen in der Aktivität der Federanlage selbst nicht ausgenutzt werden, insofern der allgemeine Zustand des Organismus des Vogels in den verschiedenen Jahreszeiten und noch mehr in verschiedenem Alter starken Veränderungen unterworfen ist.

Zur Lösung der von uns gestellten Frage ist die Erforschung der Eigenschaften der Federpapillen während der natürlichen Mauser von besonderer Bedeutung. Beim Beginn der letzteren geraten die Federanlagen in einen Aktivitätszustand und verdrängen, wie es scheint, durch ihr Wachstum mechanisch die vorhergehende Federgeneration. Nun entsteht die Frage: erfolgt während der natürlichen Mauser neben der Aktivierung der Federanlagen auch eine Veränderung ihrer Wachstumspotenz, nämlich der Fähigkeit, eine Feder von bestimmter Größe zu formieren, und auch was das Tempo der Federbildung anbetrifft?[1]

[1] Die Frage nach der Determination der Eigenheiten der Federstruktur lassen wir vorläufig unberührt.

Theoretisch ist beides möglich, d. h. sowohl eine Veränderung der genannten Potenz, als auch die Erhaltung derselben auf einem bestimmten, früher eingestellten Niveau. Es ist also festzustellen, ob während der Mauser Bedingungen entstehen, welche nur eine Auswirkung der vorhandenen Wachstumspotenz gestalten, oder aber ob außerdem die letztere selbst gewisse Veränderungen erleidet.

Beim Versuch einer einwandfreien Lösung dieser Frage entsteht eine Reihe von methodischen Schwierigkeiten. Scheinbar wäre es das einfachste, ein künstlich hervorgerufenes Wachstum der Feder vor, während und nach der natürlichen Mauser zu vergleichen und hieraus die entsprechenden Schlüsse zu ziehen. Dieser Weg hat aber den Mangel, daß dann das Wachstum der Federn unter verschiedenen Bedingungen verläuft und daher die festgestellten Verschiedenheiten ebenso mit Veränderungen in den Federanlagen selbst, wie auch mit Verschiedenheiten der äußeren Bedingungen ihrer Entwicklung in Zusammenhang gebracht werden können. — Aber man kann diese Schwierigkeit beseitigen, wenn man die individuelle Variabilität der Mauserzeit der Vögel mit heranzieht [speziell der Hühner, s. Larionov und Berdyschew (8)]. So wird es möglich, gleichzeitig verschiedene Individuen zu beobachten, welche noch nicht zu mausern anfingen, sich im Stadium der natürlichen Mauser befinden, bzw. diesen Prozeß schon abgeschlossen haben[2].

Bei Anstellung von Versuchen nach angeführtem Schema läßt sich die Einwirkung von außerhalb des Organismus liegenden Faktoren ausschalten, wenn auch nicht vollständig, insofern der Allgemeinzustand des Organismus des Vogels in Abhängigkeit vom Mauserstadium einigen Veränderungen unterworfen ist. Doch dürfte bei zeitlich so dicht zusammenliegenden Etappen des Federwechselprozesses die Rolle dieses Faktors kaum von Bedeutung sein.

Das Studium der Wachstumsgeschwindigkeit der Feder zur gleichen Zeit an verschiedenen Individuen vor, während und nach der natürlichen Mauser beobachtet, ist also die Hauptaufgabe vorliegender Arbeit.

---

[2] Es versteht sich von selbst, daß zu diesem Zwecke bei verschiedenen Individuen nur homologe Federn ausgenützt werden dürfen, weil, wie Križenecky (4) und Berdyschew (1) zeigten, der Charakter des Wachstums der Federn entsprechend ihrer verschiedenen topographischen Lage sehr verschieden ist.

Die erhaltenen Daten wurden von uns außerdem zur Lösung der Frage nach der Artspezifität des Charakters des Federwachstums ausgenutzt. Ein analoges Ziel, was das Wachstum des Gesamtorganismus anbetrifft, stellte sich in ihrer Arbeit L. Kaufman (3). Wir haben die Möglichkeit, das von uns erforschte Federwachstum bei Hühnern mit analogen Daten für Tauben nach den Angaben von Križenecky (l. c.) und Berdyschew (l. c.) zu vergleichen.

Es wurden 35 Junghennen der Leghornrasse unter Beobachtung genommen, welche je nach der Mauser der Schwungfedern in drei Gruppen eingeteilt wurden. Hierbei wurde die Hauptaufmerksamkeit auf den Zustand gelenkt, in welchem sich die äußeren Handschwingen Nr. 3 und 4 befanden.

Bei 9 Individuen waren am Anfang des Versuches (20. XI. 1932) die alten Federn noch vorhanden, und durch Ausrupfen derselben gelang die Aktivierung der Federanlagen, welche noch nicht ins Mauserstadium getreten waren. Bei 6 anderen Vögeln waren diese Federn soeben ausgefallen und ließen sich die frühesten Anfangsstadien des natürlichen Wachstums der Schwingen einer neuen Generation beobachten. Die übrigen 20 Hühner bildeten die dritte Gruppe; sie hatten bereits neue Federn Nr. 3 und 4, die zu diesem Zeitpunkt im Mittel 55—65% ihrer endgültigen Länge bereits erreicht hatten.

Die genannten Handschwingen wurden gleichzeitig bei allen Hühnern der ersten und dritten Gruppe ausgerupft. Sodann wurde in 10tägigen Intervallen das Wachstum der neuen Federn durch Messung mit einer Genauigkeit von 1 mm kontrolliert (die Länge der Feder wurde vom Rande der Follikel bis zur Spitze gemessen). Nach Beendigung der Beobachtungen, welche 110 Tage dauerten, wurde aus den Einzelwerten das arithmetische Mittel berechnet.

In nachstehenden Tab. 1 und 2 sind die entsprechenden Resultate des Wachstums der Federn in absoluten Werten dargestellt.

Die Tabellen zeigen in erster Linie, daß die endgültige Länge der Federn bei allen drei Gruppen eine verschiedene ist. Die Federn erreichen ihre größte Länge bei normalem Wachstum während der natürlichen Mauser. Die bei gleichen äußeren Bedingungen örtlich gleichen Federn erreichen nach dem Ausrupfen eine etwas geringere Länge, auch bei Aktivierung vor der natürlichen Mauser. Die geringste Länge erreichten die Federn, deren Anlagen zum

Tabelle 1.
Wachstum der Feder vor, während und nach der Mauser — Handschwinge Nr. 3.

Anzahl d. Tage (vom Moment des Ausrupfens bei Gruppe 1 u. 3 an)	Gruppen 1. Vor der Mauser	2. Während der Mauser	3. Nach der Mauser
	Mittlere Länge der Federn in mm		
0	171.7 [3]	—	100.1 [3]
10	8.3	**53.0**	—
20	**50.7**	87.4	11.5
30	90.9	125.4	**45.1**
40	122.0	152.2	88.6
50	142.0	169.4	114.6
60	157.1	176.6	137.7
70	163.9	178.0	151.6
80	168.9	—	156.1
90	170.9	—	158.7
100	—	—	—
110	—	—	—

Tabelle 2.
Wachstum der Feder vor, während und nach der Mauser — Handschwinge Nr. 4.

Anzahl der Tage	Gruppen 1. Vor der Mauser	2. Während der Mauser	3. Nach der Mauser
	Mittlere Länge der Federn in mm		
0	178.4 [3]	—	121.8 [3]
10	16.2	**72.0**	—
20	**57.2**	111.5	8.9
30	93.2	145.5	**47.0**
40	125.4	175.0	93.2
50	145.4	183.5	124.5
60	173.7	186.5	147.5
70	180.2	187.8	160.9
80	181.2	—	164.7
90	182.2	—	165.7
100	—	—	—
110	—	—	—

zweitenmal nach Verlauf des normalen Federwechsels aktiviert wurden.

Zur Beurteilung der angeführten Daten muß man, was die von uns gestellte Frage anbetrifft, den Umstand in Betracht ziehen, daß die Bedingungen des regenerativen Wachstums (vor und

[3] Die Länge der ausgerupften Federn.

nach der Mauser) und des Wachstums während der Mauser nicht völlig gleich waren. Wenn auch der unbedeutende Einfluß des Traumas beim Ausrupfen der alten Federn kaum in Betracht zu ziehen ist, so ist er doch nicht völlig zu bestreiten. Augenscheinlich spielt dieser Faktor keine besondere Rolle, insofern die endgültige Länge der Federn bei den Hühnern der 1. und 2. Gruppe minimal verschieden ist. Wir halten die Schlußfolgerung für genügend wahrscheinlich, daß die vor der Mauser praktisch sich nicht ändernde Potenz der Follikel (was die Länge der neu entstehenden Feder anbetrifft) in der Folge, nach Abschluß eines Zyklus der Federbildung, sich zweifellos verringert.

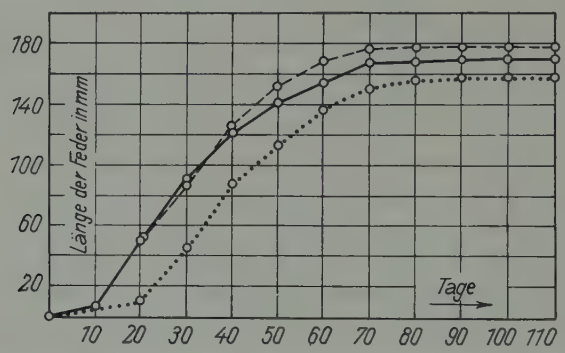


Abb. 1. Wachstumskurven der Federn vor, während und nach der Mauser. Handschwinge Nr. 3. —— Vor der Mauser; - - - - während der Mauser; · · · · nach der Mauser.

Nun wenden wir uns zum Hauptteile unserer Arbeit, welche die Wachstumsgeschwindigkeit der Federn betrifft. Eine vorläufige Vorstellung gibt die Betrachtung der Kurve (Abb. 1), welche auf den in Tab. 1 (Handschwinge Nr. 3) angeführten Werten basiert. Wie zu erwarten war, zeigt sich, daß das Wachstum der Federn bei den Hühnern der dritten Gruppe mit bedeutender Verspätung eintritt. Nichtsdestoweniger verlaufen die Kurven im allgemeinen parallel, was auf eine wahrscheinliche Gleichheit der wahren Wachstumsgeschwindigkeit in allen Fällen hinweist. Zu einem solchen Schlusse führt mit absoluter Bestimmtheit die genaue Berechnung der Wachstumsgeschwindigkeit auf Grund folgender Formel:

$$Cv = \frac{lg\,l_1 - lg\,l}{(t_1 - t) \cdot 0.4343}.$$

Weil es unmöglich war, genau den Anfang des Wachstums der Federn zu bestimmen, so konnten wir die Berechnung der Wachs-

tumsgeschwindigkeit nur für eine enger begrenzte Periode vornehmen. Letztere begann mit dem Momente des Erreichens eines in allen drei Gruppen bestimmten und gleichen Entwicklungsstadiums der Feder. Bei Feder Nr. 3 machte die Berechnung der Geschwindigkeit keine Schwierigkeiten, da in allen drei Gruppen als Anfang derselben eine mittlere Länge der Feder von ungefähr 50 mm angenommen wurde. (Siehe die durch Fettdruck hervorgehobenen Ziffern in Tab. 1.) Die für sechs aufeinanderfolgende Intervalle berechneten Größen von C_v für Feder Nr. 3 sind in Tab. 3 angeführt.

Tabelle 3.
Wachstumsgeschwindigkeit der Feder vor, während und nach der Mauser — Handschwinge Nr. 3.

Intervalle	Gruppen		
	1. Vor der Mauser	2. Während der Mauser	3. Nach der Mauser
	Wachstumsgeschwindigkeit		
1	0.583	0.500	0.675
2	0.294	0.361	0.257
3	0.151	0.193	0.183
4	0.101	0.107	0.096
5	0.042	0.041	0.029
6	0.030	0.008	0.016
Im Durchschnitt	0.200	0.201	0.209

Beim Betrachten der Werte dieser Tabelle überzeugen wir uns davon, daß die Wachstumsgeschwindigkeit vor, während und nach der Mauser praktisch die gleiche ist. Diese Schlußfolgerung wird im allgemeinen durch die Daten für Feder Nr. 4 bestätigt (s. Tab. 4).

Tabelle 4.
Wachstumsgeschwindigkeit der Feder vor, während und nach der Mauser — Handschwinge Nr. 4.

Intervalle	Gruppen		
	1. Vor der Mauser	2. Während der Mauser	3. Nach der Mauser
	Wachstumsgeschwindigkeit		
1	0.488	0.437	0.684
2	0.296	0.266	0.289
3	0.148	0.184	0.169
4	0.178	0.047	0.087
5	0.036	0.016	0.023
6	0.005	0.007	0.006
Im Durchschnitt	0.192	0.158	0.209

In Tab. 4 finden wir für das Wachstum der Federn während der natürlichen Mauser eine noch geringere Größe, was aber unbedingt durch das vorgeschrittenere Entwicklungsstadium im Moment der ersten Messung zu erklären ist (ungefähr 70 mm gegen 50 mm in den zwei anderen Gruppen; s. Tab. 2).

Auf Grund aller über die Wachstumsgeschwindigkeit der Federn angeführten Daten müssen wir zu dem Schluß kommen, daß irgendwelche bemerkbare Schwankungen dieser Geschwindigkeit unter den beschriebenen Bedingungen nicht vorhanden sind. Mit anderen Worten, der verschiedene Zeitpunkt während der natürlichen Mauser bedingt in den von uns betrachteten Fällen keine bemerkenswerten Veränderungen der Potenz der Follikel, was die Wachstumsgeschwindigkeit der auswachsenden Feder anbetrifft. Beim Anfang der Mauser entstehen also hauptsächlich nur die Bedingungen zur Realisation der in der Federanlage vorhandenen Fähigkeit zur Entwicklung mit einer bestimmten Schnelligkeit.

Die von uns erhaltenen begrenzten Daten können nicht als Grundlage einer breiteren Verallgemeinerung dienen. Es muß jedoch bemerkt werden, daß wir bei unseren früheren Versuchen mit Stimulation des Federwachstums durch hormonale Faktoren [Larionov (5, 6)] immer eine bemerkenswerte Beständigkeit der Federwachstumskurve konstatierten. Es ließ sich nur eine zeitliche Verschiebung der Kurve ohne bemerkbare Störung der Wachstumsgeschwindigkeit auch in den Fällen einer gegenseitigen Einwirkung der benachbarten wachsenden Federn beobachten [Larionov, Woitkewitsch und Nowikow (7)]. Es weisen also die erhaltenen Resultate bei ihrer Zusammenstellung mit früher bekannten Tatsachen einstimmig auf eine verhältnismäßige Beständigkeit der Federwachstumsgeschwindigkeit hin. Letztere zeigt die Tendenz, stabil zu bleiben, selbst in den Fällen, wenn der Prozeß der Federbildung zeitlich bedeutend verschoben ist.

Diese Schlußfolgerung erhöht noch das Interesse für die Frage, ob die der Feder eigene Entwicklungsgeschwindigkeit ein spezifisches Art- und Rassenmerkmal ist, oder aber ob in dieser Hinsicht keine deutlich ausgeprägten Verschiedenheiten existieren.

Auf Grund der Daten in Tab. 5 läßt sich das Wachstum analog gelegener Federn bei Hühnern (unsere Angaben) und bei Tauben (Križenecky, l. c.) vergleichen.

Tab. 5 zeigt einen scharf ausgeprägten Unterschied in der Wachstumsgeschwindigkeit der Feder beider Arten. Während

nach Ablauf eines Monats (vom Moment der Rupfung an) die regenerierende Feder der Taube dem Abschluß ihrer Entwicklung nahekommt, erreicht bei Hühnern die sich bildende Feder wenig mehr als 50% ihrer vollen Länge.

Tabelle 5.
Das Federwachstum bei Hühnern und Tauben — Handschwinge Nr. 3.

Alter der Feder in Tagen	Art der Vögel: Hühner	Art der Vögel: Tauben
	Länge der Feder in % der endgültigen Länge	
0	—	—
10	4.9	28.6
20	29.7	67.3
30	53.2	94.1
40	65.5	100.0
50	83.1	—
60	91.9	—
70	95.9	—
80	98.8	—
90	100.0	—

Die Eigentümlichkeit der Tauben im Vergleich zu den Hühnern besteht also nicht nur in einer außerordentlichen Intensität des allgemeinen Wachstums (s. Kaufman, l. c.), sondern auch in besonderer Schnelligkeit des Gefiederwachstums.

Literatur.

1. Berdyschew, A. P., Untersuchungen über die Mechanik der Federbildung. Trans. Poultry Res. Inst., Moscow **2** (1934) (russ.).
2. Gliozzi, S., La curva di accrecimento delle penne studiata sul colombo in condizioni normali ed in alcune condizioni sperimentali. Boll. Soc. biol. sperim. **1** (1926).
3. Kaufman, L., Innere und äußere Wachstumsfaktoren. Untersuchungen an Hühnern und Tauben. Roux' Arch. **122** (1930).
4. Križenecky, J., The growth curve of the feathers in »The laws of life« 1930 (tschechisch).
5. Larionov, W. Th., Der Einfluß der Schilddrüse auf die Regeneration des Gefieders bei Pyrrhula. Roux' Arch. **121** (1930).
6. — Weitere Versuche über den Einfluß der Schilddrüse auf die Regeneration des Gefieders bei Pyrrhula. Roux' Arch. **124** (1931).
7. — A. A. Woitkewitsch und B. G. Nowikow, Die gegenseitige Wirkung der Teile während der Regeneration des Gefieders. Roux' Arch. **127** (1932).
8. — und A. P. Berdyschew, Die natürliche Hühnermauser und ihre Beziehung zur Legeleistung. Trans. Poultry Res. Inst., Moscow **1** (1933) (russ.).
9. Woitkewitsch, A. A., Die innere Sekretion der Schilddrüse und die Dynamik der Gefiederentwicklung bei Tauben. VI. Über die Veränderung der Pterylieneigentümlichkeiten nach der Mauser. Biol. Zbl. **53** (1933).

Eine neue Art der Gattung Cyclops (Crustacea Copepoda) aus Indien.

Von Friedrich Kiefer, Karlsruhe (Baden), und V. N. Moorthy, Bangalore (Indien).

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe und dem Department of Health in Bangalore.)

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 24. Juni 1935.

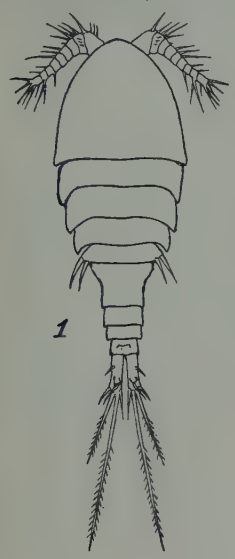
Im Verlaufe von Untersuchungen zur Epidemiologie der »Dracontiasis« genannten Krankheit im südindischen Staate Mysore widmete der eine von uns seine Aufmerksamkeit u. a. auch den Copepoden, welche die das Trinkwasser liefernden Gewässer in einigen der vom »Guineawurm«, dem Erreger der Dracontiasis, verseuchten Gebieten bewohnen. Es handelt sich bei den fraglichen Biotopen um ummauerte Wasseransammlungen, zu denen Steinstufen hinabführen, sog. »step wells«. In einem solchen Gewässer — »step well at Kelgote in Chitaldrug Town« — wurden nun einige Stücke eines kleinen *Cyclops* gesammelt, die zur Untergattung *Microcyclops*, und zwar zur *varicans*-Gruppe gehören, aber mit keiner der bekannten Arten dieses Verwandtschaftskreises gleichgesetzt werden können. Wir sehen daher diese Tiere als Vertreter einer für die Wissenschaft neuen Art an. Es ist uns eine Freude, sie dem Direktor des Department of Health in Bangalore, Herrn Dr. J. V. Karve, zu widmen, der die Untersuchungen Moorthys über die Dracontiasis in wertvoller Weise gefördert hat.

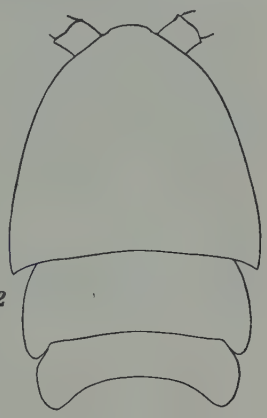
Cyclops (*Microcyclops*) *Karvei* n. sp.

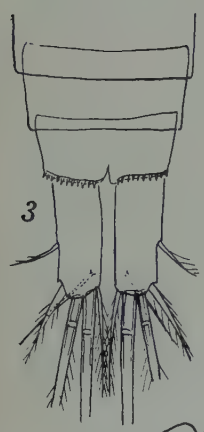
besitzt folgende Merkmale:

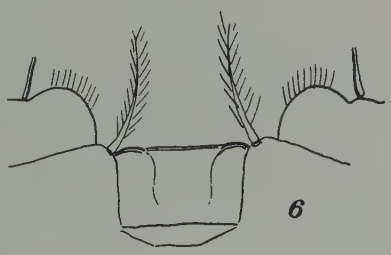
Das Weibchen: Das Gesamtaussehen des Tierchens ist in der Abb. 1 dargestellt. Das letzte Thoraxsegment trägt jederseits eine kräftige Fiederborste, das ist die Außeneckborste des ehemaligen Grundgliedes des rudimentären Füßchens. Das Genitalsegment ist in seinem vorderen Abschnitt nach den Seiten verbreitert; dahinter verengt es sich stark und verjüngt sich dann weiter nach hinten nur noch unwesentlich. Über der Basis der Furkaläste besitzt der Hinterrand des Analsegmentes ventral jederseits eine Reihe kräftiger Dörnchen (Abb. 3). Die Furkaläste werden nahezu parallel gehalten; ihr Längen-Breiten-Verhältnis beträgt 2.81 : 1 (57 : 20 μ), d. h. ein Ast wird nicht ganz dreimal so lang wie breit; ihr Innenrand ist unbehaart; die Seitenborste sitzt fast genau in der Mitte des Außenrandes; von den Endborsten sind nur die beiden mittleren gut entwickelt, die längere von ihnen mißt etwa 280 μ, die kürzere ist mit 140 μ nur halb so lang; beide sind ziemlich gleichmäßig befiedert; die innerste Endborste ist ein klein wenig länger als die äußerste; die »ge-

knöpfte« dorsale Borste endlich erreicht ungefähr die Länge der äußersten (Abb. 3). — Die Vorderantennen bestehen aus nur neun Gliedern; die Glieder sind alle kurz; die Antenne erscheint daher gedrungen, fast wie die Antenne eines weiblichen *Paracyclops fimbriatus*; zahlreiche der Borsten sind stark gefiedert; an den Körper angelegt erreicht die Antenne nur etwa $^3/_5$ der Länge des Cephalothorax (Abb. 1 u. 4). Über die übrigen Gliedmaßen des Kopfes ist an dieser Stelle nichts Besonderes zu sagen.









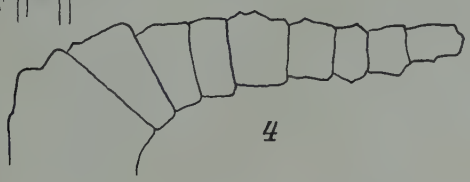


Abb. 1—7. *Cyclops* (*Microcyclops*) *Karvei* n. sp.
Abb. 1. Weibchen, vom Rücken. — Abb. 2. Teil des Vorderkörpers, vom Rücken. — Abb. 3. Die letzten Abdominalsegmente und Furka, vom Bauch. — Abb. 4. Vorderantenne ♀ (ohne Beborstung). — Abb. 5. Endglied des Innenastes vom 4. Fußpaar. — Abb. 6. Verbindungsplatte der Füße des 4. Paares. — Abb. 7. Rudimentäres Füßchen. (Die Abbildungen 1 und 2 sind von Moorthy, die übrigen von Kiefer gezeichnet.)

Die Schwimmbeine haben lauter zweigliedrige Äste. Die Endglieder der Außenäste sind nach der Formel 3.4.4.3 bedornt. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist etwa $2\,^1/_3$mal so lang wie breit (52 : 22 μ = 2.36 : 1); von seinen beiden Enddornen ist der innere fast doppelt so lang wie der äußere (34 : 18 μ = 1.88 : 1), aber beträchtlich kürzer als das Glied (52 : 34 μ = 1.53 : 1) (Abb. 5). Die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ist einfach beschaffen, ohne Bewehrung auf der Fläche und ohne über den freien Rand hervorragende Chitinhöcker oder dergleichen; die innere Wölbung des zweiten Basalgliedes des Fußes ist gleichmäßig gerundet und mit feinen Borsten besetzt (Abb. 6).

Das rudimentäre Füßchen besteht nur noch aus einem einzigen Glied, das am Ende eine längere Fiederborste trägt; die Außeneckborste des ehemaligen Grundgliedes ist, wie gesagt, jederseits noch als gefiederte, kräftige Thoraxborste vorhanden (Abb. 7).

Das Receptaculum seminis war bei den konservierten Stücken nicht mehr ganz klar zu erkennen; doch scheint es nach dem Plane des Rec. seminis von *Cyclops varicans* gebaut zu sein. Die Tierchen erreichen ohne die furkalen Endborsten eine Länge von 0.6—0.62 mm.

Das Männchen ist noch unbekannt.

Systematische Stellung: Das Hauptkennzeichen der eben beschriebenen Tiere sind die kurzen, gedrungenen, aus nur neun Gliedern bestehenden Vorderantennen. Die Microcyclopen der *varicans*-Gruppe, zu denen unsere Tierchen nach dem Bau des rudimentären Füßchens, des vierten Schwimmfußpaares und des Rec. seminis ohne Zweifel gehören, besitzen alle weibliche Vorderantennen, welche zwölf-, elf- oder mindestens zehngliedrig sind. Die einzige *Cyclops*-Art, für die neungliedrige Vorderantennen typisch sind, war bislang *Cyclops planus* Gurney. Diese Art gehört aber nach dem Bau ihres rudimentären Füßchens zur Untergattung *Metacyclops*, also in die Verwandtschaft des *Cyclops minutus* Claus. Außerdem unterscheidet sich *C. planus* von der hier in Frage stehenden Art u. a. auch noch besonders deutlich durch die Bewehrung des Endgliedes des Innenastes vom vierten Schwimmfußpaar (bei *C. planus* nur ein einziger Apikaldorn).

Von *Cyclops* (*Microcyclops*) *Karvei* n. sp. konnten bis heute erst fünf Weibchen erhalten werden, von denen drei Moorthy und zwei Kiefer untersucht hat.

Bemerkung zu meinem Aufsatz: Rhabditis gracilis n. sp. (Rhabditidae, Nematoda) als Bewohner faulender Kakaofrüchte.

Von H. Goffart, Kiel-Kitzeberg.

Eingeg. 27. Juni 1935.

Im Zool. Anz. **109**. H. 5/6 berichtete ich unter der genannten Überschrift über einen an faulenden Kakaofrüchten auftretenden, bisher noch unbekannten Nematoden, den ich mit dem Namen *Rhabditis gracilis* belegte. Dieser Name ist, wie mir zuerst Herr Dr. Steiner vom Department of Agriculture, Washington, D. C. (USA.), dann noch einige weitere Fachkollegen freundlichst mitteilten, durch die Veröffentlichung von Schingarewa, A., Demidowa, P., und Kudriawzew, W., Neue Art der beim Menschen entdeckten Nematode *Rhabditis gracilis* (russ. mit deutscher Zusammenfassung), in: Sbornik 30, Nauchnoi, pedagogicheskoi, vrachebnoi i obshchestvennoi deiatel'nosti Prof. S. A. Brushteina (Festschrift zur 30jährigen wissenschaftlichen, pädagogischen, medizinischen und sozialen Tätigkeit von Prof. S. A. Brushtein), Moskva **1926**, 178—196 vergeben. Ich schlage daher für den an Kakaofrüchten vorkommenden Nematoden den Namen

Rhabditis graciliformis

vor. — Zur Charakteristik der neuen Art gebe ich folgende Beschreibung (bezüglich der Maße sei auf den obengenannten Aufsatz verwiesen): Mäßig schlank, Vorderende wenig abgesetzt; sechs mit feinen Papillen besetzte Lippen. Mundhöhle kurz, $^1/_9$—$^1/_{11}$ der Ösophaguslänge. Ösophagus rhabditisartig. Darm großenteils von den Gonaden verdeckt. Hinterende beim Weibchen in eine feine Spitze ausgezogen, beim Männchen kurz abgerundet, von der Bursa umfaßt. Hoden einfach, am Vorderende umgeschlagen. Spicula fast gerade, 24—29 μ groß, proximal handgriffartig, dorsal spitz endigend. Gubernaculum und sechs bis sieben, in drei Gruppen (1—2; 3—4 bzw. 3—5; 5—6 bzw. 6—7) ventrolateral angeordnete Papillen sind vorhanden. Ovipar; 1—2 Eier (27 : 22 μ groß).

Vorkommen: An faulenden Kakaofrüchten. Fundort: Kamerun.

Mitteilungen aus Museen usw.

Stiftung für theoretische Biologie in Leiden.

Um die Forschungen auf dem Felde der theoretischen Biologie zu fördern, ist in Leiden im Rahmen des allgemeinen Leidener Universitätsfonds eine Stiftung für theoretische Biologie begründet worden. Zur Erinnerung an den Leidener Professor für Zoologie van der Hoeven (1801—1868), den Autor der »Philosophia Zoologica«, heißt die Stiftung »Prof. Dr. Jan van der Hoeven Stichting voor theoretische biologie van dier en mensch«.

Die Hauptaufgaben der Stiftung sind folgende:

1. Vorlesungen an der Leidener Universität zu veranstalten;
2. die an der theoretischen Biologie interessierten Leidener Biologen und Mediziner mit ihren holländischen Kollegen, aber auch mit ihren

ausländischen Kollegen zusammenzubringen, wissenschaftlich und organisatorisch; wenn möglich ferner internationale Symposia auf diesem Gebiete zu veranstalten;

3. Publikationen über theoretische Biologie herauszugeben;
4. eine Bibliothek auf diesem Gebiete zu gründen.

Direktoren dieser Stiftung sind: Prof. Dr. C. J. van der Klaauw, Ordinarius für allgemeine Zoologie an der Universität Leiden, Prof. Dr. J. A. J. Barge, Ordinarius für menschliche Anatomie an der Universität Leiden, und Prof. Dr. Adolf Meyer, a. o. Prof. für Philosophie u. Geschichte der Naturwissenschaften an der Universität Hamburg.

Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 15. Juni starb im Alter von 62 Jahren der Abteilungsvorsteher am Deutschen Kolonial- und Übersee-Museum (früher Städtisches Museum für Natur-, Völker- und Handelskunde) in Bremen Dr. **Ludwig Cohn.** Sein hauptsächlichstes wissenschaftliches Tätigkeitsfeld waren anatomische Untersuchungen an Würmern, sowie systematische und anatomische Arbeiten über Fische und Schlangen. Mehrere Reisen, die auch ethnologischen Aufgaben galten, führten ihn in die Südsee und nach Ägypten.

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Zoologischer Anzeiger

111. Band 1. September 1935 Nr. 9/10

Rädertierfauna Rumäniens.
I. Neue Rädertiere aus den Hochmooren der Bukowina, nebst Bemerkungen zur Gattung Bryceela Remane.

Von Dr. L. Rodewald.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Czernowitz, Rumänien; Vorstand: Prof. Dr. Eugen Botezat.)

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 14. Juni 1935.

Der vorliegende Beitrag ist als erster einer Reihe von Beiträgen gedacht, welche alle neuen und bemerkenswerten Rädertiere Rumäniens, die seit 1932 von mir in der Bukowina und in den anderen Provinzen Rumäniens gefunden wurden, umfassen sollen, weiter zu Revisionen einzelner Arten, Gattungen und neuerlicher Beschreibung ungenügend beschriebener Arten gedacht sind. Auf einige dieser Arten wurde von mir in einer größeren Arbeit (11) ganz kurz hingewiesen. Um diese nun den interessierten Kreisen leichter zugänglich zu machen, werden dieselben in erster Linie berücksichtigt werden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, dem Institutsvorstand Herrn Prof. Dr. Eugen Botezat, für die Förderung meiner Arbeiten meinen verbindlichen Dank auszusprechen, ebenso wie Herrn Dr. J. Hauer, Karlsruhe, für die freundlichen Revisionen der meisten neuen und seltenen Arten, Herrn F. J. Myers, Ventnor, für die wertvollen Ratschläge und Herrn Prof. Dr. J. Lepşi, Direktor des Naturhistorischen Museums in Kischinew, für die freundliche Unterstützung, durch die es mir ermöglicht wurde, auch in Bessarabien Untersuchungen anzustellen.

Bevor ich nun zur Beschreibung einiger neuer Arten schreite, sei es mir gestattet, einige Bemerkungen zur Ökologie der Bukowinaer Rädertiere vorauszuschicken.

Die bis jetzt in der Bukowina und in den anderen Provinzen Rumäniens nachgewiesenen Rädertierarten bzw. -varietäten können im Anschluß an Myers (4), Skadowsky (16), Bresslau (2) und Naumann (8) in Rädertiere des saueren, des alkalinischen Mediums und in Übergangsrotatorien unterschieden werden. Im Anschluß an Skadowsky (16) konnten die von Harring und Myers 1928[1] und Myers (4) 1931 aufgestellten Gesetze über die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Rädertierfauna bestätigt werden, und zwar ist die Fauna des saueren Mediums viel reicher und eigenartiger an Arten (11 neue), während die Fauna des alkalinen Mediums ärmer an Arten, jedoch viel reicher an Individuenzahl ist (4 neue).

Es empfiehlt sich, im Anschluß an die obengenannten Autoren und

[1] Harring and Myers, F. J., 1928. Siehe Myers (4) 1931, 1.

speziell an Ssawitsch[2] 1919, die Arten, welche dystrophe Gewässer[3] bevorzugen, acidiphile Arten, die eutrophe Gewässer bevorzugen, basiphile[4], die beide Gewässertypen bewohnen, also euryion sind [Bresslau (2), Skadowsky (16)], indifferente[5] Rädertiere zu nennen.

Es konnte für viele Arten, welche bisher nach den ökologischen Fundorten als stenoion angesehen wurden, Euryionie nachgewiesen werden[6]. Die meisten der neuen Rädertiere wurden in saueren Medien gefunden, dieselben sind acidiphil, also stenoion, während unter den basiphilen Rädertieren ein Variieren bis zu Speziesverschiedenheit viel seltener zu beobachten ist. Offenbar beeinflußt das sauere Medium die in dasselbe gelangten basiphilen Rädertiere so, daß durch den veränderten pH-Standard Änderungen im Organismus entstehen, welche zur Bildung von neuen Arten Ursache sein können. Diese Resultate stimmen mit den von Skadowsky (16) gemachten Beobachtungen überein, da die Biozönosen der einzelnen Bukowinaer Gewässer mit verschiedenem pH-Standard auch eine verschiedene Zusammensetzung aufweisen, welche mit den jeweiligen Reaktionsintervallen und den physiologischen pH-Grenzen der einzelnen Arten in innigem Zusammenhang stehen.

Die Zahl der in Rumänien gefundenen Rädertiere beläuft sich bis einschließlich Mai 1935 auf ungefähr 265 Arten bzw. Varietäten, von denen 15 noch nicht beschrieben erscheinen. Die größte Anzahl wurde in der Bukowina nachgewiesen, da die anderen Provinzen noch nicht genau betreffs ihrer Rädertierfauna untersucht wurden. In der letzten Zeit wurden aber schon genauere Untersuchungen in Bessarabien angestellt, deren vorläufige Ergebnisse in Kürze teils im Bulletin des obengenannten Museums, teils im Zool. Anz. erscheinen werden, welche mit den in diesem Sommer projektierten Studien die Liste der Rädertiere Rumäniens erheblich vermehren werden und hauptsächlich der Erforschung der Brackwasser- und Meeresrädertierfauna des Südostens Europas dienen werden.

Philodina tridentata n. sp. (Abb. 1a, b).

Artmerkmale: Rumpf mäßig erweitert, allmählich in den Fuß übergehend. Krone wohlentwickelt, mit quergestellten Trochalscheiben, breiter als der Cingulumwulst. Oberlippe einfach, nicht gelappt, Rostrum mit einer dreiteiligen Lamelle, mit schwach ausgebildeten kurzen Sinnesborsten. Dorsaltaster $^1/_2$ der Nackenbreite. Augen rund, rot. Kutikula glatt, weich. Rumpf leicht längsgestreift, ohne Rumpffortsätze. Fuß mittellang, mit fünf Gliedern. Sporen einfach zugespitzt, $1^1/_2$ mal so lang, als das zugehörige Glied breit ist. Die vier Zehen sehr klein, gleich lang. Unci außen gerundet, Zahnformel 3/3.

Größe: Körperlänge 245 μ, Zehenlänge 13 μ, größte Körperbreite 60 μ.

[2, 3] Skadowsky (16).

[4] Nach Braun-Blanquet, Phytosoziologie, nach Hinweis durch Prof. Dr. M. Guşuleac.

[5] Siehe Rodewald (12).

[6] Siehe Rodewald (11) S. 227—250.

Vorkommen: In Sphagnumrasen in den Hochmooren Poiana Stampiis im Südwesten der Bukowina, mit einem pH von 4.6. Sehr selten. August 1934.

Philodina tridentata steht *Philodina roseola* Ehrbg. am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr hauptsächlich durch den dreizähnigen Kauapparat und durch die längeren Zehen.

Adineta elongata n. sp. (Abb. 2a, b).

Artmerkmale: Körper langgestreckt, Halsregion etwas verschmälert, Rostrum der *gracilis*-Form sehr ähnlich, ohne jede Bewimperung (mit ganz kurzen, seitlichen Sinneshaaren). Räderorgan eine gleichmäßig bewimperte Scheibe, schwach zweilappig, von

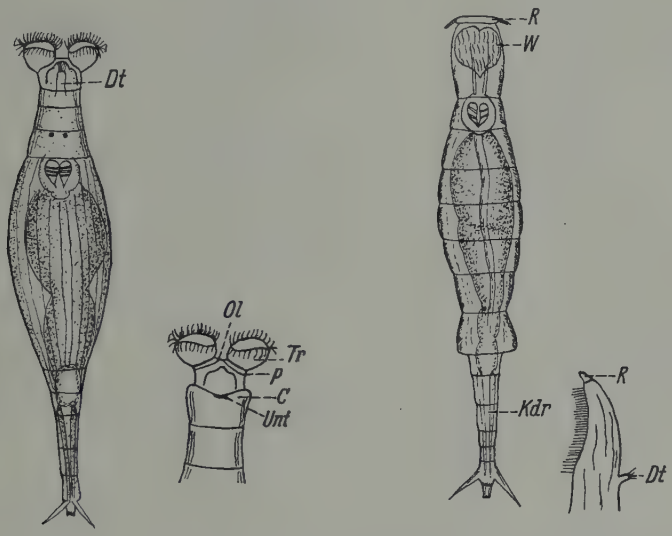


Abb. 1. *Philodina tridentata* n. sp. a) Dorsalseite. — b) Kopfregion vergrößert. — *Dt* = Dorsaltaster; *Ol* = Oberlippe; *Tr* = Trochus; *P* = Pedicelle; *C* = Cingulum; *Unt* = Unterlippe.
Abb. 2. *Adineta elongata* n. sp. — a) Ventralseite. — b) Kopfregion lateral. — *R* = Rostrum; *W* = Räderorgan; *Kdr* = Klebdrüsen; *Dt* = Dorsaltaster.

einem wenig ausgeprägten Cingulumwulst umgeben. Dorsaltaster mittellang. Augenlos. Rumpf mit weicher, glatter, leicht quergestreifter Kutikula bedeckt. Derselbe besitzt eine deutliche Verdickung des letzten Rumpfgliedes wie *Macrotrachela plicata* Bryce. Der Fuß ist lang, fünfgliedrig, die beiden Sporen sind zugespitzt und bedeutend länger als die Gliedbreite des dazugehörigen Gliedes. Die drei Zehen sind kurz. Zahnformel 2/2. Dotterstöcke mit acht Kernen. Ovipar.

Größe: Körperlänge 210 μ, größte Körperbreite 57 μ, Zehenlänge 12 μ.

Vorkommen: In Sphagnumrasen in Poiana Stampii im Juni 1934, pH = 4.4, in Gesellschaft von *Elosa woralli* Lord, *Cephalodella gibba* Ehrbg.,

Adineta gracilis Ehrbg., *Philodina citrina* Ehrbg., *Proalinopsis lobatus* n. sp. und *Dicranophorus lütkeni* Bgdl. Selten.

Adineta elongata n. sp. ist *Adineta vaga* Davis ähnlich, da der Rumpf erweitert ist; jedoch unterscheidet sie sich von *vaga* durch die Größe, durch die Verdickung des letzten Rumpfgliedes, durch die langen Sporen, durch die Ausbildung des Rostrums und durch das Fehlen jeglicher Bewimperung. Durch die Form des Rostrums weist diese Art zu *gracilis* hinüber, von der sie sich aber genügend unterscheidet. Diese neue Art ist zwischen *Adineta vaga* und *gracilis* einerseits und *barbata* anderseits zu stellen.

Proalinopsis lobatus n. sp. (Abb. 3a—e).

Artmerkmale: Rumpf spindelförmig, ungepanzert, mit weicher, leicht veränderlicher Kutikula. In Dorsalansicht ist das Vorderende gerade; dieses und das Hinterende sind verjüngt, und der Rumpf erscheint leicht dreilappig. In Seitenansicht endet derselbe in einen gelappten Schwanzanhang, der einen langen Stachel trägt, und ist leicht dorsal gewölbt. Fuß kurz, schmal, zweigliedrig, mit zwei kleinen spitzen Zehen und zwei deutlich wahrnehmbaren Klebdrüsen. Das Räderorgan ist vom *Proalinopsis*-Typus und besitzt in Dorsalansicht drei deutliche Membranellenbüsche am Dorsalrande, wie sie solche Montet 1915[7] bei *caudata* beobachtet hat.

Dorsaltaster auf einem langen stumpfen Fortsatz. Ein Zerebralauge vorhanden, das eine längliche Form besitzt. Der Mastax ist dem virgaten Typus am ähnlichsten, steht ungefähr zwischen dem *staurus*- und *gracilis*-Typus und besitzt nach oben zu verdickte Manubria. Unci jederseits mit sieben Zähnen, Rami dreieckig, ungezähnt, mit mittelstarken Basalapophysen, Fulcrum mittellang. Ösophagus lang, Magen und Darm wenig geschieden, dieser gelblich. Blase scheint eine Kloakalblase zu sein. Protonephridien bis in den Kopf reichend. Kein Retrozerebralorgan.

Die Farbe ist die der typischen Sphagnumbewohner. Hellbläulich-grünlich, mit farblosen Stellen. Schleimhülle nicht vorhanden.

Größe:

	1. Exemplar	2. Exemplar
Gesamtlänge	192.5 μ	164 μ
Länge des Fußes	35 μ	28 μ
Zehenlänge	17 μ	15 μ
Körperbreite	50 μ	42 μ

Vorkommen: In Sphagnumrasen Poiana Stampiis Juni 1934, pH = 4.4.

---

[7] Nach Remane (9, 4, 543).

Diese Form unterscheidet sich von *Proalinopsis caudata* Collins 1. durch die Form des Körpers, dem die charakteristische Verdickung in der Mitte fehlt; 2. durch das Fehlen des dritten Gliedes des Fußes; 3. durch die Form des Dorsaltasters; 4. durch den gelappten Schwanzanhang; 5. schließlich durch den langen Kaudalstachel. Doch auch von *staurus* Harring and Myers unterscheidet sie sich grundlegend 1. durch den länglichen Augenfleck; 2. durch die Form des Körpers; 3. durch die Länge der Zehen; 4. durch den längeren Dorsaltaster; 5. schließlich durch den Mastax. Auch von *gracilis* Harring and Myers unterscheidet sie sich auffallend 1. durch die Form des Körpers,

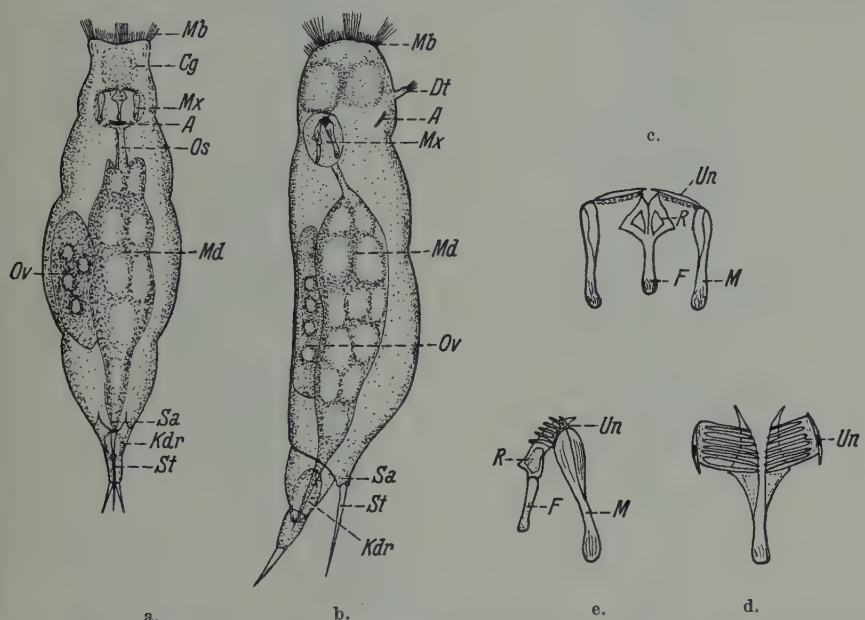


Abb. 3. *Proalinopsis lobatus* n. sp. a) Dorsalansicht. — b) Lateralansicht. — c) Mastax, Dorsalansicht. — d) Mastax, Lateralansicht. — e) Mastax, Draufsicht. — *Cg* = Gehirn; *Dt* = Dorsaltaster; *A* = Zerebralauge; *Mx* = Mastax; *Os* = Ösophagus; *Md* = Magendarm; *Kdr* = Klebdrüsen; *Ov* = Ovarium; *Sa* = Schwanzanhang; *St* = Stachel; *M* = Manubrium; *Un* = Unci; *F* = Fulcrum; *R* = Ramus.

die in Seitenansicht sich nicht stetig gegen das Ende zu verjüngt; 2. durch den Dorsaltaster; 3. durch die Form des Augenfleckes; 4. durch die gleichen Fußsegmente; 5. durch den Mastax; 6. schließlich durch die Körperlänge.

Diese neue Art wäre zwischen *staurus* und *gracilis* Harring and Myers zu stellen.

Bryceela voigti[8] n. sp.
nebst Bemerkungen zur Gattung *Bryceela* Remane 1929 (Abb. 4a—c).

Artmerkmale: Körper länglich-spindelförmig, Kopfregion ohne Kopfschild, aus einer länglichen ovalen Scheibe bestehend,

[8] Dem Andenken M. Voigts, des verdienstvollen Rotatorien-Forschers, gewidmet.

die zu einem kurzen Rostrum ausgezogen ist. Halsregion nicht eingeschnürt, Rumpf oval, mit ziemlich steifer Kutikula, die deutlich in vier Platten gesondert ist, von denen die 1. und 2. gelenkartig verbunden, die 3. und 4. verwachsen erscheinen, mit präanalem Abschnitt und einem in Seitenansicht bemerkbaren, kurzen

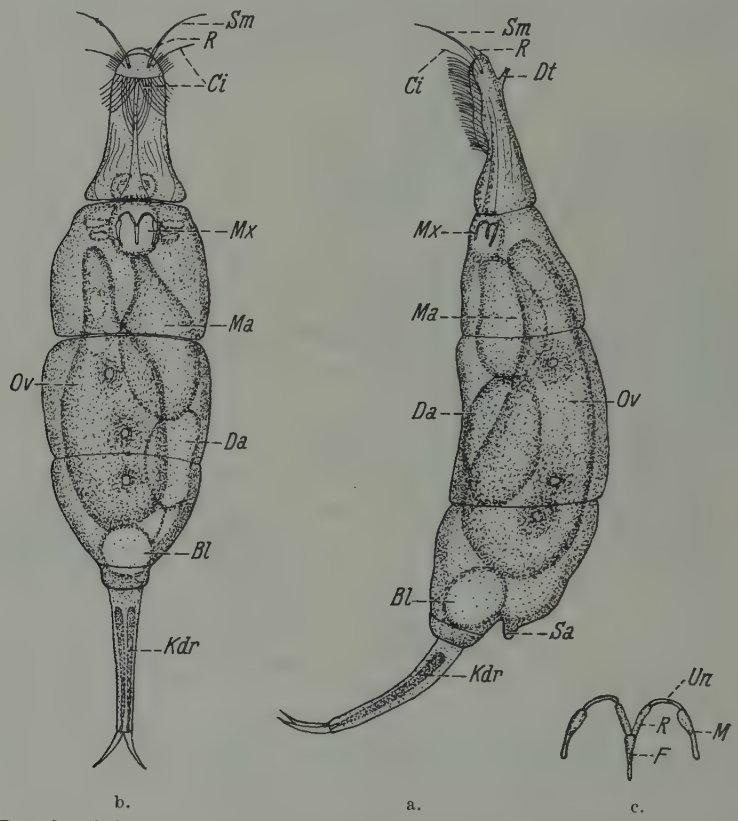


Abb. 4. *Bryceela voigti* n. sp. a) Ventralansicht. — b) Lateralansicht. — c) Mastax. — *Sm* = Sinnesmembranellen; *R* = Rostrum; *Ci* = Cirren; *Mx* = Mastax; *Ma* = Magen; *Da* = Darm; *Sa* = Schwanzanhang; *Ov* = Ovarium; *Kdr* = Klebdrüsen: *Bl* = Blase.

Schwanzanhang. Fuß schmal, vom Rumpf etwas bedeckt, aus zwei Gliedern bestehend, von denen das basale sehr kurz, das terminale, das die beiden schlanken, ziemlich langen, nicht einziehbaren Zehen trägt, sehr lang ist. Dorsaltaster unpaar auf der Kopfregion. Das Räderorgan ist eine ventral gestellte, präorale Scheibe und besteht aus langen Cirren. Diese nehmen gegen das Vorderende an Größe zu; neben dem Rostrum steht ein Paar besonders langer Cirren, welche seitwärts gerichtet sind und offenbar die Funktion von Sinnesmembranellen besitzen. Die Sinnes-

membranellen entspringen unmittelbar neben den längsten Cirren, bestehen aus zwei langen, leicht gebogenen, unbeweglichen Borsten, welche an der Basis je einen lichtbrechenden, grünlichen Körper besitzen, und sind in der Verlängerung der Körperachse nach vorn gerichtet. Der Mastax ist klein, liegt nicht dicht am Munde und ist dem malleaten Typus am ähnlichsten. Fulcrum kurz, Rami einfach, ohne transversale Leisten, Manubria leicht gebogen, gegen die Unci zu leicht verdickt, diese dünn, lang und ohne differenzierte Zähnchen. Ohne Epipharynx. Darm vom Magen geschieden, Ovarium groß, bedeckt zum Teil den Verdauungsapparat. Fußdrüsen lang, eine wohlentwickelte Blase (Kloakalblase?) vorhanden. Sub- und retrozerebrale Drüsen fehlen.

Farbe des Körpers ist hellbläulich-grünlich, mit vielen farblosen Stellen. Bewegung äußerst unruhig; bald liegt das Tier auf der Seite, zieht sich wurmförmig zusammen und rollt sich ein, oder es liegt auf dem Rücken und peitscht das Wasser mit seinem Fuße, während der Körper, der an zwei Stellen, Gelenken gleich, beweglich ist, unruhige, zitternde Bewegungen ausführt. Plötzlich schwimmt es nach Art der Gastrotrichen nur nach vorn fort, um an einer anderen Stelle sein Spiel von neuem zu beginnen. Sobald es an ein Sphagnumblatt gelangt, schwimmt es gleichmäßig ruhig an demselben entlang, verschwindet unter ihm und kommt nach einiger Zeit wieder zum Vorschein, um weiterzuschwimmen. Das Verbergen in den offenen Sphagnumzellen oder in den eingerollten Sphagnumblättern ist in großem Ausmaße auf die Bewegung des Wassers zurückzuführen, wodurch dieses Tier, offenbar um nicht aus dem schützenden Sphagnumrasen hinausgespült zu werden, bei einer durch Regen oder Überschwemmung entstehenden Wasserströmung Schutz gegen das Weggespültwerden durch Verbergen in der Sphagnumpflanze sucht, da es zu wenig aktive Bewegungskraft besitzt, um der sich aus den Rasen entfernenden Strömung widerstehen zu können. Dieses Moment wäre meiner Ansicht nach ein nicht zu unterschätzender Grund für die Entstehung der interessanten Erscheinung des Raumparasitismus bei Rädertieren, wofür diese Art ein typisches Beispiel wäre, da ich tatsächlich beobachten konnte, daß diese Art, wenn der Wassertropfen nach einer bestimmten Richtung bewegt wurde, sofort Zuflucht in einem Blatt suchte und erst herauskam, als das Wasser wieder ruhig war. Es ist als ein Synechist nach Schwarze (14) und Dobers (3) anzusehen.

Größe: Gesamtlänge 80—130.7 μ, Panzerlänge 61—94 μ, Fußlänge 14

bis 26 μ, Zehenlänge 6—12 μ, größte Panzerbreite 37—42 μ, Sinnesmembranellen 12—14 μ, größtes Cirrenpaar 6—8.5 μ.

Vorkommen: In Sphagnumpolster in den Hochmooren Poiana Stampiis Juli, August, pH = 4.4.

Diese neue Art unterscheidet sich von *Bryceela stylata* Milne durch die Form des Körpers, die länglicher und schmäler als die von *stylata* ist, durch das Auftreten des Schwanzanhanges, der bei *stylata* fehlt, durch das Auftreten der 4 Platten, durch die Richtung der Sinnesmembranellen, durch den nur aus 2 Gliedern bestehenden Fuß und schließlich durch die Bewegung des Körpers, der bei *stylata* viel starrer ist.

Von *tenella* unterscheidet sich *Bryceela voigti* n. sp. durch die Form des Rostrums, durch die Form des Körpers, durch die Richtung der Sinnesmembranellen, durch das Auftreten der lichtbrechenden Körperchen, durch die Sonderung des Körpers in 4 Platten, durch die nicht zurückziehbaren Zehen und durch den Mastax.

Bryceela voigti n. sp. ist die dritte bis jetzt bekannte Art innerhalb der von Remane im Jahre 1929 aufgestellten Gattung *Bryceela*. Von diesem konnte auch *Bryceela stylata* Milne in Sphagnumrasen in den Bukowinaer Hochmooren nachgewiesen werden. Diese hier nicht seltene Art hatte einen deutlich dreigliedrigen Fuß, so daß die von Steiner 1913[9] gemachten Beobachtungen richtig erscheinen. Die Größe dieser Art ist 110 μ. Die früher zur Gattung *Squatinella* gestellten Arten *stylata* und *tenella* wurden von Remane auf Grund ihrer auffallend abweichenden Merkmale von der Gattung *Squatinella* getrennt und in der obengenannten neuen Gattung vereinigt, welche zur Familie der Lecanidae[10] gestellt wurde. Diese beiden Arten unterscheiden sich durch das Auftreten des aus Cirren bestehenden Räderorganes und der 2 Sinnesmembranellen grundlegend von den ihnen verwandt erscheinenden Rädertierarten, so daß die Aufstellung dieser Gattung eine mehr als berechtigte Notwendigkeit war. Durch den Nachweis einer dritten Art innerhalb der Gattung *Bryceela* ist nun die Aufstellung dieser Gattung neuerlich gefestigt worden.

Schließlich möchte ich die Aufmerksamkeit künftiger Forscher darauf lenken, ob die ganz besonderen Merkmale dieser drei Arten nicht die Bildung einer neuen Unterfamilie Bryceelinae nötig erscheinen ließen, welche, nach dem System von Remane, als Unterfamilie der Familie Lecanidae zu führen wäre, da diese Gattung sich von den anderen Gattungen innerhalb der Familie Lecanidae grundsätzlich unterscheidet, wodurch auch die Selbständigkeit der Familie Lecanidae, welche als Unterfamilie der Brachionidae gilt, eine größere Berechtigung bekommen würde.

Genus *Bryceela* Remane 1929.

Bestimmungstabelle der Arten.

Ia. Sinnesmembranellen nach rückwärts und auswärts gerichtet 1

1. Sinnesmembranellen mit grünen Körperchen (Augen?) an der Basis, Rumpf ohne Schwanzanhang, Fuß aus 3 Gliedern bestehend, vom

[9] Nach Remane (9, 4, 544). [10] Nach Remane (9, 4).

Körper bis zur Mitte bedeckt, 2 leicht zangenartig gekrümmte Zehen. Länge 110—180 μ. In Mooren und Sphagnum . . . *Bryceela stylata* Milne

2. Sinnesmembranellen ohne grüne Körperchen an der Basis. Rumpf mit Schwanzanhang, Fuß aus 2 Gliedern bestehend, nicht vom Körper bedeckt, Zehen teleskopartig einziehbar, lang und zylindrisch. Länge 130—180 μ. — Zwischen Sand . . . . . *Bryceela tenella* Bryce

I b. Sinnesmembranellen nach vorne in der Verlängerung der Körperachse gerichtet 1

1. Sinnesmembranellen mit grünen Körperchen an der Basis, Körper in 4 Platten gesondert, mit Schwanzanhang. Fuß aus 2 Gliedern bestehend, vom Körper etwas bedeckt, 2 leicht zangenartig gekrümmte Zehen. Länge 80—130 μ. Sphagnumbewohner . . . *Bryceela voigti* n. sp.

Literatur.

1. Brauer, Süßwasserf. Deutschl. 1912. H. 14.
2. Bresslau, E., 1926, Die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für die Hydrobiologie. Verh. limn. Ges. Leningrad.
3. Dobers, E., 1915, Über die Biologie der Bdelloidea. Biol. Suppl. zur Internat. Rev. d. Hydrobiol. VII. Serie.
4. Myers, F. J., The Distrib. of Rotif. on Mount Des. Isl. Part. I. Am. Muz. Nov. No. 494.
5. — The Distrib. of Rotif. on Mount Des. Isl. Part. II. Am. Muz. Nov. No. 659.
6. — The Distrib. of Rotif. on Mount Des. Isl. Part. III. Am. Muz. Nov. No. 660.
7. — The Distrib. of Rotif. on Mount Des. Isl. Part. IV. Am. Muz. Nov. No. 699.
8. Naumann, E., 1926, Der pH-Standard des Süßwassers. Verh. limn. Ges. Leningrad.
9. Remane, A., 1929—1933, Rotatorien, Gastrotrichen und Kinorhynchen. Bronns Klassen u. Ordn. d. Tierr. Leipzig. 4, Abt. II, Buch I, Lief. 1—4.
10. Rodewald, L., 1934, Contribuţiuni la cunoaşterea faunei Rotiferelor turbăriilor din sud-vestul Bucovinei muntoase. — Beitrag zur Kenntnis der Rotatorienfauna der Bukowinaer Hochmoore. Buletinul Facultăţii de Ştiinţe Cernăuţi 8.
11. — 1934, Fauna Rotiferelor din Bucovina. Sistematica, biologia şi răspândirea lor geografică. — Die Rädertierfauna der Bukowina. Ihre Systematik, Biologie und geographische Verbreitung. Buletinul Facultăţii de Ştiinţe Cernauţi 8.
12. — 1935, Morphologische, ökologische und zoogeographische Bemerkungen zu Lecane levistyla Olofss. Zool. Anz. **110**.
13. Schoenichen, W., 1927, Einf. Lebensf. des Tier- und Pflanzenr. Urt., Rädert. Berlin.
14. Schwarze, W., 1902, Beiträge zur Kenntnis der Symbiose im Tierreich. Referat Zool. Zbl. S. 331.
15. Skadowsky, S. N., 1922, Hydrophysiologische und hydrobiologische Beobachtungen über die Bedeutung der Reaktion des Mediums für die Süßwasserorganismen. Verh. int. Ver. theor. u. angew. Limn. 1922.
16. — 1926, Über die aktuelle Reaktion der Süßwasserbecken und ihre biologische Bedeutung. Verh. limn. Ges. Leningrad 1926.
17. Wiszniewsky, J., 1934, Les Rotifères psammiques. Ann. Mus. Zool. polonici **10**. No. 19.

Über die mit Enzystierung verbundene „makronukleusartige" Degeneration des Kleinkernes bei Vorticella nebulifera Ehrbg.

Von Momčilo Ivanić, Belgrad.

(Zentralinstitut für Hygiene; Direktor: Dr. Stevan Ivanič.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 23. Mai 1935.

In einer in letzter Zeit erschienenen Arbeit habe ich nachweisen können, daß bei frei lebenden Tieren von *Vorticella nebulifera* die Großkerne ohne vorhergehende Konjugation der Degeneration und Resorption unterliegen, während die Kleinkerne, ohne vorher eine neue Kleinkerngeneration zu bilden, eine »makronukleusartige« Vergrößerung und Degeneration durchmachen, so daß kleinkernlose Formen zustande kommen (Ivanić 1934). Die in dieser Weise kleinkernlos gewordenen Formen traten nun in ziemlich großer Zahl mit Mikrogameten, die einen normalen Kernapparat besitzen, in Konjugation. Da ich nicht den ganzen Konjugationsvorgang verfolgen konnte, bleibt es künftigen Untersuchungen vorbehalten, nachzuprüfen, ob auf dem Wege einer nachträglichen Konjugation der normale Kernzustand wiederhergestellt werden kann.

Das Vorkommen der Degeneration und Resorption der Großkerne sowie die »makronukleusartige« Vergrößerung und Degeneration der Kleinkerne bei frei lebenden Stadien von *Vorticella nebulifera* führten mich zu der Annahme, daß dieselbe Erscheinung auch bei Ruhestadien vorkommen könnte. Da in meinen Präparaten von einer Limaxamöbe, *Vahlkampfia Hertwigi* (Ivanić 1924), ziemlich häufig auch Fälle der Ruhestadienbildung von *Vorticella nebulifera* zu treffen waren, wurde mir Gelegenheit geboten, die diesbezüglichen Verhältnisse einer Nachprüfung zu unterziehen.

Meine Präparate sind mit Schaudinnschem Sublimatalkohol fixiert und mit Heidenhainschem Eisenhämatoxylin gefärbt worden. Die Abbildungen sind mit Hilfe des Leitzschen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitstisches bei Vergrößerung Zeiss OK. 12, Obj. Apochr. Imm. 1,5 mm entworfen.

Bei Herstellung der Klischees sind die beiden Abbildungen auf $^3/_4$ verkleinert worden.

Bei dem in Abb. 1 wiedergegebenen Ruhestadium ist der bandförmige Großkern im allgemeinen noch erhalten geblieben. Doch sind seine ziemlich starke Verkleinerung und insbesondere die auffallend schwächere Färbbarkeit auf den ersten Blick zu er-

kennen. Wir bekommen sofort den Eindruck, daß es sich hier um einen in Degeneration und Resorption begriffenen Großkern handle. Dagegen fällt der Kleinkern durch seine ganz außergewöhnliche Größe ohne weiteres auf. Bekanntlich sehen die Kleinkerne bei *Vorticella nebulifera* wie bei allen frei lebenden Infusorien wie winzige Korngebilde, wie sog. Karyosomkerne aus, bei welchen kein feinerer Bau zu unterscheiden ist. Statt dessen ist der Kleinkern bei dem in Abb. 1 wiedergegebenen Stadium zu einem typischen sog. Bläschenkern geworden, bei welchem alle drei wesentlichen morphologischen Bestandteile des bläschenförmigen Kernbaues zu unterscheiden sind: 1. das Lininnetzwerk; 2. das mitten in dem Lininnetzwerke liegende, mit Heidenhainschem Eisenhämatoxylin tiefschwarz sich färbende Plastinkaryosom; und 3. das

Abb. 1.

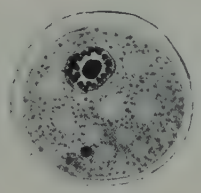


Abb. 2.

zweite stark sich färbende Kernmaterial, das in Form von feinsten, im Außenkern zerstreuten, neben der Kernmembran angeordneten Körnchen vorkommende Chromatin. Offenbar handelt es sich auch bei dem Ruhestadium um dieselbe »makronukleusartige« Vergrößerung und Degeneration des Kleinkernes, welche ich in letzter Zeit bei frei lebenden Tieren von *Vorticella nebulifera* beobachtet und beschrieben habe (Ivanić 1934).

Das nächstfolgende, in Abb. 2 wiedergegebene Ruhestadium stellt sich als eine willkommene Ergänzung des vorhergehenden Ruhestadiums dar. Es ist, wie ersichtlich, kein Großkern bei dem Stadium mehr zu erkennen. Durch Resorption ist er im Protoplasmakörper spurlos verschwunden. Dafür weist der übriggebliebene Kleinkern typischen, überaus deutlichen Bläschenbau auf; er ist um ein Vielfaches größer als normale Kleinkerne, welche keinen feineren Bau erkennen lassen und so wie die sog. Karyosomkerne erscheinen.

Damit ist als festgestellt anzusehen, daß auch während der Ruheperiode ein Reorganisationsvorgang des Kernapparates bei *Vorticella nebulifera* vorkommen kann, bei welchem der Großkern degeneriert und zugrunde geht, der Kleinkern dagegen sich

»makronukleusartig« vergrößert, ohne vorher die neue Kleinkerngeneration zu bilden, so daß dadurch kleinkernlose Stadien zustande kommen.

Das Ausschlüpfen dieser kleinkernlos gewordenen Stadien von *Vorticella nebulifera* habe ich nicht beobachten können. Mit Rücksicht auf das Vorkommen dieser Stadien im Freien (Ivanić 1934) ist aber anzunehmen, daß manchmal auch die Ruhestadien frei werden können, sowie daß sie wenigstens eine Zeitlang das freie vegetative Leben fortzusetzen imstande sind. Dabei ist wohl kaum die Möglichkeit auszuschließen, daß diese kleinkernlos gewordenen Stadien mit den einen normalen Kernapparat besitzenden Mikrogameten in Konjugation eintreten können, wodurch die Möglichkeit der Wiederherstellung des normalen Kernapparates gegeben sein dürfte.

Die Degeneration und Resorption der Großkerne während einer Lebensperiode, welche in keinem Zusammenhang mit den geschlechtlichen Vorgängen steht, ist als ein neuer Beweis dafür zu betrachten, daß die Großkernbildung mit den geschlechtlichen Vorgängen der Infusorien in keinem ursächlichen Zusammenhang zu stehen braucht, was mit anderen Worten heißt, daß auch die während der Konjugation vorkommende Bildung der Großkerne kaum eine Trennung der angenommenen beiden Chromatinsorten, des sog. trophischen (somatischen) und des sog. generativen Chromatins, darstellen kann, wie seit Jahrzehnten angenommen wird (Bütschli 1876; Gruber 1886; Hertwig 1889; Maupas 1889 u. a.). Es handelt sich hier vielmehr — sei es, daß die Großkernbildung während der geschlechtlichen Periode (Konjugation), sei es, daß sie völlig unabhängig und außerhalb der geschlechtlichen Periode vor sich geht — um einen Degenerationsvorgang. Daraus geht aber ohne weiteres hervor, daß die Großkerne bei Infusorien im allgemeinen keine somatischen, sondern mehr oder minder stark pathologisch veränderte, degenerative Kerngebilde darstellen. Wir können uns also nochmals überzeugen, daß die seit Jahrzehnten allgemein vertretene Doppelkernigkeitstheorie bei Infusorien sich nicht mehr aufrechterhalten läßt.

Literatur.

Bütschli, Oscar, Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, die Zellteilung und die Konjugation der Infusorien. Abh. Senckenb. naturforsch. Ges. **10** (1876).

Gruber, August, Sexuelle Fortpflanzung und Konjugation. Humboldt **7** (1886).

Hertwig, Richard, Über die Konjugation der Infusorien. Abh. bayer. Akad. Wiss. II. Kl. **17** (1889).

Ivanić, Momčilo, Zur Kenntnis der Fortpflanzungserscheinungen einiger Süßwasseramoeben. Arch. Protistenkde **50** (1924).

— Über die ohne vorhergehende Konjugation vorkommende »makronukleusartige« Vergrößerung und Degeneration und die nachträgliche Konjugation der kleinkernlos gewordenen Tiere mit den einen normalen Kernapparat besitzenden Stadien von Vorticella nebulifera Ehrbg. Cellule **43** (1934).

Maupas, Etienne, Le rajeunissement karyogamique chez les ciliés. Arch. Zool. expér. **9** (1889).

Mitteilungen von der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung XI. Diaptomus s. l. (Heliodiaptomus?) Kieferi nov. spec. und Schizopera Tobae subsp. nov. Wolterecki.

Von Dr. V. Brehm und Dr. P. A. Chappuis.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 11. Juni 1935.

Obwohl ich die Ausbeute an neuen Diaptomiden schon erschöpft glaubte, fand sich nachträglich in der Probe K 415, leider nur in einem einzigen, überdies nicht gut erhaltenen Exemplar, ein *Diaptomus*, bei dem wohl festgestellt werden kann, daß er eine neue Art repräsentiert, bei dem aber die Frage nach der Gattungszugehörigkeit im Sinne des Kieferschen Systems nicht mit Sicherheit beantwortet werden kann, da das Weibchen unbekannt blieb und auch die Beschreibung des Männchens einige Punkte offenlassen muß.

Immerhin genügen die vorliegenden Daten, um die Stellung der neuen Form einigermaßen sicherzustellen bzw. weitgehend einzuengen. Zunächst scheidet schon mit Rücksicht auf den Mangel des Zahnfortsatzes des letzten Gliedes der Antennula die Gattung *Acanthodiaptomus* aus. Die nächsten vier Gattungen der Kieferschen Tabelle sind durch die Borsten des Innenastes des weiblichen 5. Fußes gekennzeichnet. Da von unserer Form das Weibchen unbekannt ist, ergäbe sich hier die erste Schwierigkeit; aber der Bau des 5. männlichen Fußes schließt wohl jeden Zweifel aus, daß die Form nicht hierher gehört. Die gleiche Extremität läßt weiter erkennen, daß auch die Gattungen *Arctodiaptomus* und *Mixodiaptomus* nicht in Betracht kommen. Von dem nun noch verbleibenden Rest sind *Thermodiaptomus* und *Sinodiaptomus* wegen des hier gut entwickelten Innenastes des rechten 5. männlichen Fußes ausgeschlossen, so daß die Frage nach der Zugehörigkeit unserer Form schließlich auf die Gattungen *Eodiaptomus*, *Heliodiaptomus* und *Neodiaptomus* eingeengt erscheint.

Hier eine Entscheidung zu treffen, ist nun, wie Kiefer selbst geäußert hat und wie ich in früheren Wallacea-Mitteilungen erörterte, nicht immer leicht, und wir müssen uns mit einigen Hinweisen begnügen, ohne eine definitive Entscheidung zu treffen.

Kiefer charakterisiert die Gattung *Eodiaptomus* durch die Kerbung des Innenastes des rechten 5. männlichen Fußes, durch die terminale Verlagerung des Außenranddornes des letzten Außenastgliedes eben dieses Fußes und endlich durch den Außenast des linken 5. männlichen Fußes. Ich habe gelegentlich der Beschreibung des *Eodiaptomus Wolterecki* (Zool. Anz. **104**, 79ff.) die Meinung geäußert, daß der Verlagerung des Außenranddornes mit Rücksicht auf gewisse Fälle bei anderen Diaptomiden keine solche Bedeutung

zukommen dürfte, daß aber vielleicht die Dörnchen am Hinterrand des 4. Thoraxsegmentes als Kennzeichen herangezogen werden könnten. Ich hatte dabei übersehen, daß auch den Arten *contortus rangunensis* und *cinctus*, also Vertretern der Gattung *Heliodiaptomus* s. s. diese Dörnchen zukommen, so daß also dieses Merkmal zu einer scharfen Abgrenzung der Gattung *Eodiaptomus* nicht verwendbar ist. Wenden wir nun diese Kriterien auf unseren Fall an, so kann ich bezüglich der Dörnchen am Hinterrand des 4. Thoraxsegmentes keine Angabe machen, was aber mit Rücksicht auf die eben geäußerten Verhältnisse bei Vertretern der Gattung *Heliodiaptomus* nicht sehr ins Gewicht fällt. Daß der Außenranddorn bei unserer Art proximal liegt, möchte mit Rücksicht auf die geringe Beweiskraft dieses Merkmales auch nicht zu sehr in die Waagschale fallen. Es bliebe also noch das letzte und wohl wichtigste Kennzeichen übrig, die Einkerbungen am Innenast des rechten 5. Fußes des Männchens. Da ergibt sich eine ähnliche Situation wie bei *E. Wolterecki*. Es liegen keine Einkerbungen vor, wohl aber stumpfe Zähnchen, die vielleicht den Kerben homolog sein könnten. Soviel ist jedenfalls aus diesen Angaben zu entnehmen: als typischer *Eodiaptomus* kann unsere Art wohl nicht bezeichnet werden.

Eher könnte man an eine Vereinigung mit *Neodiaptomus* denken. Dieser wird von Kiefer durch den an der Basis birnförmig verbreiterten Innenast des rechten 5. Fußes des Männchens charakterisiert, ferner durch den medial gestellten Außenranddorn. Gelegentlich der Beschreibung zweier neuer Arten dieser Gattung aus der Wallacea-Ausbeute habe ich (Zool. Anz. **104**, 136) darauf verwiesen, daß die Gattung *Neodiaptomus* sehr wahrscheinlich durch den Besitz eines Zahnes auf der männlichen Furka gekennzeichnet werden kann. Gerade dieses Merkmal ist nun bei unserer Form, die sich sonst leidlich gut mit *Neodiaptomus* vereinigen ließe, wieder nicht vorhanden.

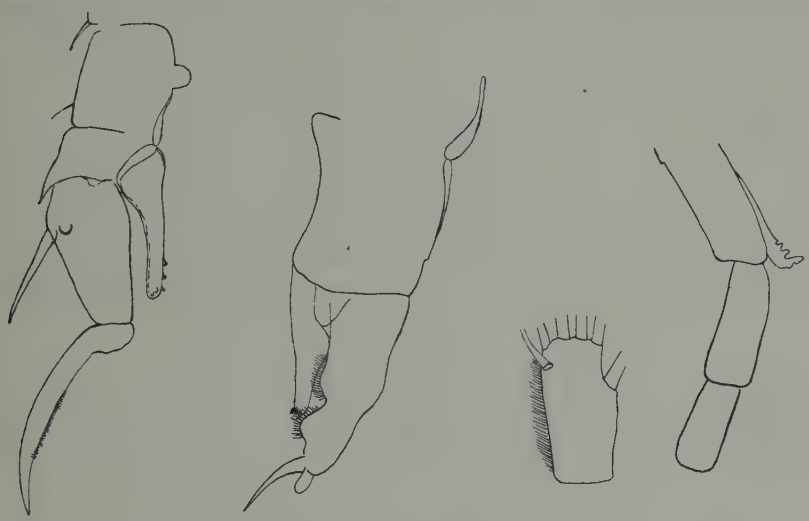
Ziehen wir endlich noch *Heliodiaptomus* zum Vergleich heran: Der große walzenförmige Innenast des rechten 5. männlichen Fußes würde ebenso wie die proximale Lagerung des Außenranddornes und die gute Entwicklung der Borste am Endglied des linken Außenastes des 5. männlichen Fußes dafür sprechen, unsere Art zu *Heliodiaptomus* zu stellen. Und in dieser Annahme wird man noch bestärkt, wenn man Vergleiche mit einzelnen Gliedern dieser Gattung durchführt. Vergleichen wir z. B. mit der Art *rangunensis* (vgl. Abb. im Zool. Anz. **100**, 268), so fällt auf, daß die Endklaue plump und am Innenrand gezähnelt ist, daß der Außenranddorn auffallend hoch inseriert ist, daß der Außenast des linken 5. Fußes des Männchens sehr ähnlich ist, daß der Innenast des entsprechenden rechten Fußes an der Basis verbreitert ist. Ebenso ergeben sich im einzelnen viele Ähnlichkeiten, wenn wir etwa *pulcher* als Vergleichsobjekt wählen. Ich verweise z. B. nur auf die völlige Übereinstimmung mit der Bewehrung des drittletzten Gliedes der Greifantenne, wie sie Gurney in seiner Arbeit »Further Notes on Indian Freshwater Entomostraca« [Records of the Indian Museum I (Calcutta 1907) als Fig. 15 auf Taf. II] abbildet.

Kurzum, es scheint mir, daß unsere Art zu *Heliodiaptomus* gehört, was ja durch künftige Untersuchungen vollständigeren Materiales sich wird feststellen lassen. Mit Rücksicht auf die randständige Insertion des Außenranddornes wäre unsere Art bei

der Untergattung *Indodiaptomus* einzureihen, eine, soviel ich sehe, so ziemlich auf Vorderindien beschränkte Gattung.

Leichter als die Gattungszuweisung dürfte sich die Kennzeichnung der Spezies gestalten, da, wie die beigegebenen Abbildungen und die folgende Beschreibung zeigen, trotz der Unvollständigkeit der Beschreibung sich mancherlei charakteristische Merkmale feststellen lassen.

Von der Greifantenne konnte ich, da der mittlere Teil sehr stark tordiert war, nur über die Endglieder Aufschluß gewinnen.



1. 2. 3. 4.

Abb. 1. *Diaptomus* (*Heliodiaptomus*) *Kieferi* n. sp. Rechter 5. Fuß des ♂.
Abb. 2. *Diaptomus* (*Heliodiaptomus*) *Kieferi* n. sp. Linker 5. Fuß des ♂.
Abb. 3. *Diaptomus Kieferi* n. sp. Antennenende des ♂.
Abb. 4. *Diaptomus Kieferi* n. sp. Furkalast des ♂.

Wie Abb. 1 zeigt, trägt das drittletzte Glied eine kurze hyaline Membran, die sich distalwärts verbreitert und hier drei Zähne besitzt. Sie zeigt, wie schon erwähnt, das gleiche Bild wie *Heliodiaptomus pulcher*, nur daß bei unserer Form der freie umgebogene Endteil auf der der Antenne zugekehrten Seite auch zwei Einkerbungen trägt.

Die Furkaläste tragen lange Furkalborsten. Die Furka ist nur am Außenrand, nicht aber am Innenrand behaart. Beim rechten 5. Fuß des Männchens finden wir am Innenrand des 2. Basale einen halbkreisförmigen Vorsprung. Das 1. Außenastglied ist an der distalen Außenecke in eine lange Spitze ausgezogen. Das 2. Außenastglied ist gegen das Ende zu stark verjüngt. Der Außen-

randdorn steht oberhalb der Mitte, neben seiner Basis ist ein flacher Chitinknopf. Die Endklaue ist auffallend kurz und plump, wenig gebogen und am mittleren Innenrand mit einer Zähnchenreihe besetzt. Der Innenast erreicht fast das Ende des 2. Außenastgliedes, ist an der Basis auffallend verbreitert und am distalen Innenrand mit einigen stumpfen Chitinzähnchen besetzt. Das Präparat vom linken 5. Fuß des Männchens gestattete nur teilweise einen Einblick in die Bauverhältnisse. Wie die beigegebene Abbildung zeigt, ist der Innenast lang und trägt am Ende zwei kleine Klauen, zwischen denen eine kurze Haarserie angebracht ist. Das 2. Außenastglied endet mit einer kurzen abgerundeten Klaue und einer viel längeren, glatten einwärts gerichteten Borste.

Da mir die zu der Fundortsbezeichnung K 415 gehörigen Daten noch nicht vorliegen, will ich auf die tiergeographische Stellung der neuen Art erst in dem allgemeinen Gesamtbericht zurückkommen.

Da noch kein *Diaptomus* den Namen Kiefers trägt, möchte ich diese neue Art als *Diaptomus Kieferi* bezeichnen, wozu um so mehr Grund vorliegt, als sich gerade bei der Bearbeitung dieser Form zeigte, wie wertvoll die Kiefersche Diaptomiden-Revision ist, ohne welche unsere Form als unvollständig bekannt hätte beiseite geschoben werden müssen.

Bei dem Ausmustern von Cyclopen aus dem Towuti-Material stieß F. Kiefer auf einige Exemplare eines kleinen Harpacticiden, dessen Untersuchung freundlichst Dr. P. A. Chappuis übernahm. Der Genannte teilte hierüber folgendes mit:

Schizopera Tobae subsp. *Wolterecki.*

»In einer aus dem Towuti-See auf Celebes stammenden Probe fanden sich Harpacticiden, die sich als der Gattung *Schizopera* zugehörig erwiesen. Eine nähere Untersuchung zeigte, daß diese Tiere eine große Ähnlichkeit mit der aus dem Tobasee auf Sumatra bekannten Art *Schizopera Tobae* Chappuis hatten. Die einzigen Unterschiede zwischen den zwei Formen finden sich in der relativen Länge der Antennen und Furkalglieder. Bei *Schizopera Tobae* subsp. *Wolterecki* aus Celebes sind die ersten Antennen sehr kurz und die Furkaläste 1.7—1.8mal länger als breit. Bei *S. Tobae* f. typ. sind die Antennen normal ausgebildet, und das Verhältnis von Länge : Breite der Furkaläste = 1.5 : 1. — Die anderen Unterschiede sind so gering, daß wir sie als noch innerhalb der individuellen Variationsamplitude liegend betrachten können.«

Neue Spinnenarten aus der Bukowina (Rumänien).

Von Assistent Alexander Roschka.
(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Cernăuţi.)

(Mit 12 Abbildungen.)

Eingeg. 24. Juni 1935.

Mit dem Studium der Spinnenfauna der Bukowina beschäftigt, konnte ich bisher über 400 Arten feststellen[1]. In der vorliegenden Mitteilung sollen diese neuen Arten beschrieben werden. Bevor ich aber darauf eingehe, möchte ich meinen besten Dank aussprechen Herrn Prof. Botezat für alle seine Bemühungen und Herrn Prof. Roewer in Bremen für die liebenswürdige Förderung meiner Arbeiten durch die erteilten Ratschläge zwecks sicherer Bestimmung der Formen auf Grund der klassischen Arbeit von C. Cyzer und Wl. Kulczynski[2], die ich denn auch mit bestem Erfolg benutzt habe. Allerdings haben mir, besonders für die Feststellung der Genera, auch die Arbeiten von Bromer, Ehrmann und Ulmer[3] sowie von Bösenberg[4] gute Dienste geleistet. Die Synonyma wurden nach Reimosers Katalog 1927 nachgesucht. In der Beschreibung sind diejenigen morphologischen Merkmale berücksichtigt, welche für die Feststellung des Genus und der Spezies notwendig sind.

Aranea multipunctata nov. sp.

♀. Die ganze Länge 16 mm; Cephaloth. 8 mm lang, 5 mm breit; Kopft. 3.5 mm.

Die Augen in 2 Reihen gestellt, zu je 4, beide nach vorn gekrümmt. Der Durchmesser der vorderen Mittelaugen beträgt 0.32 mm, jener der hinteren 0.24 mm. Der Raum der vorderen Mittelaugen ist 0.88 mm breit, der der hinteren 0.56 mm. Der Breitenabstand zwischen den vorderen Mittel- und Seitenaugen beträgt 0.8 mm, der zwischen den hinteren Mittel- und Seitenaugen 1 mm. Clypeus so breit wie das Vorderaugenfeld. Mittelaugenfeld trapezoedrisch, in der Mitte mit einer Anschwellung, auf der sich eine weiße Borste befindet.

Länge der Beine: I. 23, II. 21, III. 14, IV. 17 mm; Femora: I. 4.8, II. 4.3, III. 4.1, IV. 4.1 mm; Patellae: I. 3.4, II. 3, III. 2.6, IV. 2.6 mm; Tibiae: I. 5.6, II. 5.8, III. 3.2, IV. 4.4 mm; Metatarsi: I. 5.2, II. 4.8, III. 2.6, IV. 4.2 mm; Tarsi: I. 2.2, II. 2, III. 1.7, IV. 2.62 mm.

Alle Beine stark beborstet. Tarsen mit Spinnenklauen. Meta-

---

[1] Eine vorläufige Mitteilung ist in rumänischer Sprache bereits erschienen. [Bul. Fac. şt. Cernăuţi 4 (1930), fasc. 2.]

[2] Cyzer, C., und Kulczynski, Wl., Araneae Hungariae I. II. Budapest 1891—1894.

[3] Bromer, P., Ehrmann, P., und Ulmer, G., Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig 1927.

[4] Bösenberg, W., Die Spinnen Deutschlands. Stuttgart 1901—1903.

tarsi III med. dorsal mit 1 Hörhaar. Alle Tibiae dorsal mit mehreren Hörhaaren, je bis 16.

Färbung. Vorderleib oben: Seiten braun, der Kopf rotbraun mit dunkler Zeichnung und 2 deutlichen Längsstrichen, welche sich bis zur Rückengrube hinziehen. Der Rand des Cephalothorax ist breit, hellbraun gefärbt; von den Muskellinien ist nur das hinterste Paar deutlich sichtbar. Das Brustschild ist dunkelrotbraun gefärbt, mit gelben Fußeinfassungen, welche sich mit konischen Vertiefungen bis fast zur Mitte des gewölbten Sternums verlängern. Cheliceren dunkelbraun, vorderer Chelicerenfalzrand mit 4, hinterer mit 3 Zähnen. Kauladen braun mit gelben Spitzen, Palpen gelb mit braunen Enden. Labium braun mit hellgelber Spitze.

Beine: Alle Coxae gelb, Trochantera braun, Femora I, II braun, schwärzlich gefleckt, III, IV gelblich, mit schwärzlichem Anfluge; Patellae, Metatarsi und Tarsi braun. Hinterleibsrücken gelblich gesprenkelt, mit vielen symmetrischen Muskelpunkten und mit deutlicher Zeichnung, welche ein scharf gezacktes Feld darstellt (Abb. 1).

Der Bauch gelb, regelmäßig gesprenkelt. Das becherförmige Mittelfeld zieht sich bis zu den Spinnwarzen hin. Die Epigyne (Abb. 2): Im oberen Teile auf beiden Seiten des Nagels liegen die zwei halbmondförmigen Öffnungen. Sie liegt im hellgelben Felde. Der Nagel ist kurz, an der Spitze löffelförmig und breiter als an der Basis. Die fast gleich starken Spinnwarzen sind braun mit gelben Enden.

♂ unbekannt.

Fundorte: Oberes Moldau- und Bistritzatal (Fundul-Moldovei, Pojorâta, Cârlibaba). Diese Art lebt im Gebirge über 800 m, auf Gebüsch, an Waldrändern und ist Ende Mai geschlechtsreif.

Unterscheidungsmerkmale: Obwohl diese Art *A. ixobola* Thor und *A.* (*sclopetaria* Cl.) *undata* Oliv. sehr ähnlich ist, unterscheidet sie sich doch durch folgende Merkmale: Während bei *A. ixobola* Thor der Raum zwischen den vorderen Mittel- und Seitenaugen (»saltem in exemplis statura maiore«)[5] viel größer als der von den ersten besetzte Raum ist, ist derselbe bei *A. multipunctata* nur wenig kleiner. Von *A. undata* Oliv., bezüglich der Augenstellung ähnlich, unterscheidet sie sich durch die Form des Hinterleibes, durch ihre Größe und die Epigyne. Bei *A. undata* ist die Form des Hinterleibes im vorderen Teile konisch, nicht oval wie bei *A. multipunctata*; sie ist auch viel kleiner als die letztere. Bei beiden Arten ist der Nagel und die Öffnungen der Epigyne anders gebaut als bei *A. multipunctata*. Während

[5] Cyzer, C., und Kulczynski, Wl., 1892, Araneae Hungariae II. Budapest 1892. Pag. Text 120, Tab. V, Fig. 8, 7.

ixobola auch am Wasser auf Schilf lebt, *A. undata* anderwärts auch unter loser Baumrinde und in Ritzen alter Gebäude, ist *A. multipunctata* nur auf Gebüsch an Waldrändern in den Karpaten der Bukowina über 800 m Höhe zu finden.

Theridium Botezati nov. sp.

♂. Ganze Länge 2.5—3 mm; Cephaloth. 1.2—1.5 mm lang, 0.9 mm breit; Kopfteil 0.4 mm breit.

Die Augen in 2 Reihen gestellt, zu je 4. Die vordere Augenreihe mit dem Stirnrande nach vorn gekrümmt, die hintere gerade.

Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 6.

Abb. 7.

Abb. 8.

Abb. 10.

Abb. 9.

Abb. 11.

Abb. 12.

Die vorderen Mittelaugen liegen auf schwarzen Hügeln und sind nach vorn und seitwärts gerichtet. Sie sind wenig größer als die hinteren. Der Raum zwischen den vorderen Mittelaugen ist kleiner als der zwischen den hinteren. Mittleres Augenfeld trapezoedrisch, hinten breiter als vorn und breiter als lang. Die gleich großen Seitenaugen, von der Seite gesehen, sind paarweise auf Hügeln vereinigt und konvergent. Der Raum zwischen den vorderen Mittel- und Seitenaugen ist gleich dem Durchmesser der letzten, der zwischen den hinteren Mittel- und Seitenaugen ist gleich dem doppelten Durchmesser der Mittelaugen. Der Kopf emporgehoben. Stridulationsorgan fehlt. Die Cheliceren sind 0.4 mm lang und 0.18 mm breit. Die Chelicerenfalzränder schwach ausgeprägt und unbewaffnet. Die Kauladen der Pedipalpen an der Spitze breiter als am Grunde und über die Unterlippe gegeneinander gerichtet.

Labium nicht berandet, flach. Die Palpentibia blattförmig gebildet. Palpentarsus siehe Abb. 4.

Femora: I. 2.6, II. 2.3, III. 1.8, IV. 2.2 mm; Patellae: I. 0.4, II. 0.36, III. 0.32, IV. 0.4 mm; Tibiae: I. 2, II. 1.6, III. 0.8, IV. 1.28 mm; Metatarsi: I. 2.8, II. 1.9, III. 0.9, IV. 1.7 mm; Tarsi: I. 0.76, II. 0.64, III. 0.86, IV. 0.8 mm.

Femora und Patellae ohne Borsten. Tibiae ventr.-med. mit einer Längsreihe von 4 kurzen Borsten. Metatarsi 5. Tarsi mit ventral-med. Längsreihe gesägter Borsten. Tarsusendklauen kammzähnig. Tibiae III mit 3, Metatarsus III mit 1, Tarsus III ohne Hörhaare. Hinterleib 1.3—1.6 mm lang und 0.8—1.1 mm breit. Colulus vorhanden, 6 Paar Spinnwarzen, von denen die vorderen 2 am stärksten und einander genähert sind. Über die Färbung siehe ♀.

♀. Ganze Länge 3.8—4 mm; Ceph. 1.6 mm lang, 1.2 mm breit; Kopfteil 0.6 mm lang.

Der Kopf weniger emporgehoben als beim ♂. Die Augenstellung wie beim ♂. Die Cheliceren 0.6 mm lang und 0.24 mm breit. Kauladen weniger gegeneinander gerichtet als beim ♂. Länge der Beine: I. 8.9, II. 7.8, III. 4.9, IV. 7.4 mm. Hörhaare und Beborstung sowie die Tarsusendklauen wie beim ♂. Die Epigyne (Abb. 3) ist 0.44 mm lang und 0.2 mm breit und bei dieser Art so charakteristisch, daß die Beschreibung unnötig erscheint.

Färbung: ♀. Vorderleib oben gelbbraun mit dunkelbrauner Umsäumung. Von den weiß glänzenden Scheitelaugen zieht ein breiter Streifen über Kopf und Rückenmitte hin. Das Brustschild ist gelb, dunkelbraun umsäumt. Die Cheliceren sind hellbraun, deren letztes Glied dunkelbraun. Labium gelb, an der Spitze mit langen Borsten versehen. Die Beine gelb, braun geringelt. Hinterleibsrücken gelbgrau; die helle Mitte ist von schwarzbraunen Streifen begrenzt, die durch Querlinien jederseits in 5 Felder geteilt sind. Der Bauch hellgelb. Vor den Spinnwarzen befindet sich ein schwarzer Rundfleck und an den Seiten der Spinnwarzen noch je 2 weiße Flecken. Die unteren Spinnwarzenglieder sind gelbbraun, die oberen braun mit schwarzen Haaren. — ♂ ebenso wie das ♀ gefärbt, nur dunkler. Der Kopf tritt stärker hervor. Palpen dunkelbraun.

Fundorte: Mittleres Moldautal (Cacica, Bocovăţ-Paltinoasa, Opcina-Ilişeşti), oberes Bistritzatal (Fundul-Moldovei, Cârlibaba). Demnach scheint diese Art über die ganze Bukowina verbreitet zu sein und lebt in feuchten Wäldern auf Gebüsch und Bäumen. Ende Mai ist sie geschlechtsreif.

Unterscheidungsmerkmale: Obwohl diese Art in bezug auf die Hinterleibsrückenfärbung *Th. impressum* L. Koch und *Th. sisiphium* Cl. *notatum* L. ähnlich ist, unterscheidet sie sich von diesen und allen anderen

bekannten Theridienarten durch die Stellung der Augen und den Bau der Epigyne sowie des Spermatophors; sogar auch von *Th. pictum* Walck.

Diplocephalus subrufus nov. sp.

♂. Ganze Länge 2 mm; Cephaloth. 0.64 mm lang, 0.48 mm breit; Kopfteil 0.38 mm.

Cephalothorax vorn ein wenig enger, die Kopfseiten verengt und emporgehoben. Der Kopf konisch; die Augen befinden sich auf der vorderen Hälfte des Kegels, so daß die hinteren Mittelaugen auf dem Scheitel des Kegels liegen. Die vordere Augenreihe sehr wenig nach vorn, die hintere etwas mehr nach hinten gekrümmt. Die vorderen Mittelaugen sind kleiner als die Seitenaugen. Die hinteren Mittelaugen und die Seitenaugen sind gleich groß. Der Raum zwischen den vorderen Mittelaugen ist kleiner als der zwischen den hinteren, so daß das Augenfeld hinten breiter als vorn ist. Der Raum zwischen den vorderen und hinteren Mittelaugen ist noch größer als der der hinteren, infolgedessen das Augenfeld trapezoedrisch. Die vorderen und die hinteren Seitenaugen gleich groß, die vorderen von den Mittelaugen einen halben, die hinteren von den hinteren Mittelaugen einen ganzen Durchmesser entfernt. Die Seitenaugen befinden sich paarweise auf Hügeln, und alle Augen, von oben und seitwärts gesehen, liegen konzentrisch, die Seitenaugen mehr, die Mittelaugen weniger. Die Cheliceren von vorn mehr als von der Seite abgeschrägt. Im vorderen Teile, an der Innenecke des Chelicerenfalzrandes, befinden sich 2 große Zähne (hinter diesen noch 2 sehr kleine ?). Pedipalpen: Kauladen etwas knieförmig, deren Enden gegeneinander gerichtet und an der Basis schmäler als an der Spitze. Die Palpenfemora sind nach außen gekrümmt und im oberen Teile dicker als im unteren. Palpentibiae dorsal, am oberen Teile viel breiter, das Gelenk ausgehöhlt, der innere Teil oben mit einem dornförmigen Fortsatz, der äußere nach außen gekrümmt. Das Tarsalblatt im oberen Teile konisch, im mittleren verbreitert. Bulbus genitalis (Abb. 6) becherförmig, im oberen Teile mit eingekrümmtem Embolus, welcher bis zum Blattrande hineinreicht. Im oberen Teile des Tarsalblattes befindet sich noch eine bogenförmige Chitinleiste.

Länge der Beine: Femora: I. 0.68, II. 0.64, III. 0.53, IV. 0.79 mm; Patellae: I. 0.2, II. 0.2, III. 0.1, IV. 0.23 mm; Tibiae: I. 0.44, II. 0.43, III. 0.37, IV. 0.4 mm; Metatarsi: I. 0.5, II. 0.56, III. 0.78, IV. 0.68 mm; Tarsi: I. 0.44, II. 0.43, III. 0.43, IV. 0.48 mm; Hinterleib 1.36 mm lang und 0.92 mm breit.

Färbung siehe ♀.

♀. Ganze Länge 2.5—3 mm; Cephaloth. 1—1.2 mm lang und 0.75 mm breit.

Die Stirn vorn gerundet. Vordere Augenreihe nach vorn gekrümmt und gleich weit vom Stirnrande entfernt. Sonst die Augenstellung wie beim ♂, nur weil der Kopf weniger emporgehoben ist; der Platz der Mittelaugen von der Seite unsichtbar. Die Proportionalität sowohl zwischen der Größe der Augen, als auch der Zwischenräume derselben bleibt gleich der des ♂. Cheliceren abgeschrägt, aber nahe nebeneinander stehend und nur die Enden divergent. Pedipalpen: Kauladen besser ausgeprägt als beim ♂ und weniger gegeneinander gerichtet. Labium löffelartig breit und kurz. Palpen: Femora nach innen gebogen, dicker am oberen Teile. Die Palpentarsen spindelförmig, am Ende ringsum mit vielen, meist lateral gestellten Borsten versehen.

Länge der Beine: I. Femora: 0.7 mm; Patellae: 0.21 mm; Tibiae: 0.43 mm; Metatarsi: 0.6 mm; Tarsi: 0.45 mm; II. 0.67, 0.21, 0.41, 0.57, 0.45 mm; III. 0.55, 0.19, 0.39, 0.51, 0.38 mm; IV. 0.81, 0.24, 0.41, 0.71, 0.51 mm. Hinterleib: 1.5 mm lang, 1.31 mm breit.

Während beim ♂ der Hinterleib nur wenig sich über den Cephalothorax erstreckt, liegt er beim ♀ mit 0.024 mm seiner Länge auf. Am vorderen Teile des Hinterleibes erstreckt sich eine mediane Längsfurche bis zu den 4 Coxae. Die Epigyne (Abb. 5) ist 0.16 mm lang und 0.28 mm breit, allein die Mittellamelle beträgt am Grunde 0.09 mm. Im mittleren Teile, an beiden Seiten der Mittellamelle, befinden sich die halbmondförmigen Samentaschen, welche bei der Art *D. connectens* Kulcz. nicht sichtbar sind.

Färbung: ♀. Kopf rot, schwarz umrandet. Die Muskellinien gut ausgeprägt. Der Brustschild dunkelrot bis rotschwarz. Cheliceren rotbraun, die Kauladen dunkelbraun, schwarz berandet. Palpen sowie die Beine braun. Hinterleibsrücken schwarzgrau, mit unregelmäßig gestellten Streifen und Flecken. Der Bauch am Rande und in der Mitte grau; von der Epigyne ziehen zwei Reihen gelber Punkte, die gegen die Spinnwarzen zu konvergieren. Die Spinnwarzen gelb, mit schwarzen Haaren versehen.

♂ dunkler als das ♀ gefärbt.

Fundorte: Gebirge; Moldautal (Vama, Rarău, Stulpicani). Diese Art lebt im Walde unter Moos und ist im Mai geschlechtsreif.

Unterscheidungsmerkmale: *Diplocephalus subrufus* unterscheidet sich von *D. connectens* Kulcz., mit welcher sie einige Ähnlichkeiten hat, durch folgende Merkmale: Der Kopf beim ♂ von *D. connectens* ist durch eine Querfurche geteilt, bei *D. subrufus* konisch (siehe die Beschreibung). Die vordere, wenig nach vorn gekrümmte Augenreihe und das trapezoedrische Mittelaugenfeld sowie der becherförmige Bulbus genitalis und der eingekrümmte

Embolus, neben anderen unwesentlicheren morphologischen Merkmalen, unterscheiden das ♂ von *D. subrufus* von *D. connectens*. Beim ♀ von *D. subrufus* sind die halbmondförmigen Samentaschen der Epigyne sichtbar, bei *D. connectens* unsichtbar.

Walckenaera fusca nov. sp.

♀. Ganze Länge 2—2.5 mm; Cephaloth. 0.88—1.1 mm lang und 0.44 mm breit; Kopfteil 0.32 mm breit.

Clypeus, von der Seite gesehen, nach vorn gekrümmt, Frons ausgehöhlt. Der Kopf, von oben und vorn gesehen, ist rund, von der Seite kegelförmig. Cephalothorax verengt sich bis Coxae 2. Augen kreisförmig rings auf dem Epicranium in zwei Reihen gestellt, so daß der Kopf, von der Seite gesehen über das Augenfeld sich erstreckend, kaum zu bemerken ist. Beide Augenreihen sind gekrümmt, die vordere nach vorn, die hintere nach hinten. Die vorderen Mittelaugen kleiner als die hinteren; die hinteren Mittelaugen größer als die hinteren Seitenaugen. Die vorderen Seitenaugen kaum größer als die hinteren Mittelaugen. Der Raum zwischen den vorderen Mittelaugen ist wenig größer als der zwischen den hinteren. Der zwischen den vorderen und hinteren Mittelaugen ist zweimal größer als der Raum zwischen den hinteren Mittelaugen. Die vorderen Seitenaugen sind von den vorderen Mittelaugen um einen halben Durchmesser der letzteren, die hinteren Mittelaugen von den hinteren Seitenaugen um einen halben Durchmesser der ersteren entfernt. Cheliceren 0.28 mm lang, am Grunde, von der Seite gesehen, 0.2 mm breit, am Ende 0.06 mm breit; von vorn nach hinten abgeschrägt und sehr wenig nach innen gebogen, mit unbewaffneten Innenrändern. Die Kauladen fast parallel, ein jeder im mittleren Teile beiderseits gleich eingeengt und an den Enden stumpf abgeschrägt. Palpenfemora nach oben gekrümmt und nach innen gebogen. Palpen-Tibia und -Tarsus, als Einheit angesehen, spindelförmig. Labium mehr als zweimal breiter als lang. Sternum netzartig und gewölbt.

Beborstung und Länge der Beine: Femora: I. 0.72, II. 0.68, III. 0.6, IV. 0.8 mm; I., II. ventral mit 2 Borsten, manchmal 3; Patellae cum Tibiae: I. 0.8, II. 0.72, III. 0.6, IV. 0.92 mm; Tibiae: I., II., III., IV. im oberen Teile mit 1 ventral-med. Borste; Metatarsi: I. 0.88, II. 0.64, III. 0.56, IV. 0.64 mm, alle mit 2 Paaren ventrolateralen feinen Borsten, mit je einem dorsolateralen Hörhaar; Tarsi: I. 0.68, II. 0.32, III. 0.52, IV. 0.74 mm, alle mit 4 median-ventralen Borsten.

Epigyne (Abb. 7) ist 0.16 mm lang und 0.4 mm breit. Die Mittellamelle an der Spitze mit einer Vertiefung. Die Öffnung der Epigyne ist gegen die Mittellamelle gebogen. An den Enden der

Bogen befinden sich die sehr gut ausgeprägten Receptacula seminis (Samentaschen).

♂ unbekannt.

Färbung: ♀. Vorderleib oben dunkelbraun mit fast schwarzen Muskellinien. Der Brustschild ist glänzend schwarz. Cheliceren schwarzbraun. Pedipalpen: Sowohl die Kauladen als auch die Palpen dunkelbraun. Labium dunkelbraun. Beine hellbraun. Abdomen dorsal schwarzgrau mit gelben Punkten, ventral schwarzbraun. Epigyne gelbgrau. Spinnwarzen gelb, schwarz gefleckt.

Fundorte: Hügelland (Ilișești, Cernăuți, Dorneşti). Diese Art lebt an Flußufern und ist im Mai geschlechtsreif.

Unterscheidungsmerkmale: Von *W. obtusa* Walck. unterscheidet sie sich durch folgende Merkmale: 1. Größe der Augen. Während bei *W. obtusa* die hinteren Mittelaugen kleiner als die hinteren Seitenaugen sind, sind sie bei *W. fusca* größer. — 2. Bau der Epigyne. Bei *W. obtusa*-♀ ist die bogenförmige Öffnung der Epigyne an den Enden enger als in der Mitte, bei *W. fusca*-♀ umgekehrt. Die Mittellamelle ist bei *W. fusca* am vorderen Teile nicht breiter als am Grunde bei *W. obtusa*-♀, und die Samentaschen sind sichtbar (s. Abb. 7).

Centromerus crinitus nov. sp.

♀. Ganze Länge 3.5 mm; Cephaloth. 1.2—1.4 mm lang, 1 mm breit; Kopfteil 0.6 mm.

Die Stirn regelmäßig gerundet und ca. 0.6 mm breit. Die vordere Augenreihe von dem Stirnrande gleich weit entfernt und wie diese stark nach vorn gekrümmt. Während die vordere Augenreihe nur 0.04 mm breit und nach vorn gekrümmt ist, erscheint die hintere gerade und 0.56 mm breit. Die vorderen Mittelaugen sind rund mit schwarzer Peripherie, ihr Größenverhältnis zu den hinteren Mittelaugen beträgt 1.5 : 2. Die vorderen sind voneinander 0.004 mm, die hinteren voneinander 0.06 mm entfernt. Die Seitenaugen sind untereinander gleich groß und paarweise vereinigt. Der Raum zwischen den vorderen Mittel- und Seitenaugen ist 0.048 mm und der zwischen den hinteren Mittel- und Seitenaugen 0.06 mm. Die dicken Cheliceren sind an den Enden abgeschrägt, und die Chelicerenfalzränder sind nur unter dem Klauenwinkel ausgeprägt. Die hinteren mit 3 ungleich großen Zähnen versehen, von denen der mittlere wenigstens zweimal stärker ist als die anderen zwei. Die Furche erstreckt sich auch längs der Klauen hin, und während der vordere Rand derselben unbewaffnet ist, hat der hintere Rand eine sehr feine Zähnelung. Cheliceren 0.6 mm lang und am Grunde 0.08 mm breit, an der Spitze lateral 0.48 mm; von vorn gesehen sind sie am Grunde

0.04 mm, an der Spitze 0.06 mm breit. Pedipalpen: Kauladen 0.1 mm lang, am Grunde 0.06 mm, an der Spitze 0.02 mm breit, im oberen Teile gegeneinander gerichtet, nach außen schräg abgestumpft. Labium, der Länge nach etwas über die Hälfte der Kauladen reichend, ist konisch, und die Basisbreite ist größer als deren Länge. Das herzförmige Sternum ist mit Fußeinschnitten versehen und nach oben gewölbt. Beine lang und verhältnismäßig dick.

Länge der Beine: Femora: I. 0.8, II. 0.6, III. 0.32, IV. 0.8 mm; Patellae cum Tibiae: I. 0.88, II. 0.64, III. 0.48, IV. 0.88 mm; Metatarsi: I. 0.48, II. 0.48, III. 0.4, IV. 0.56 mm; Tarsi: I., II., III., IV. 0.4 mm lang.

Beborstung der Beine: Femora: I. ventral 1 Borste, median-dorsal 2 Stacheln, II. dorsal-median 1 Stachel, III., IV. ohne Stacheln; Tibiae: I. dorsal-median 1, II. dorsal-median 1, III., IV. unbewaffnet. Der Hinterleib 2.3 mm lang und 1.4 mm breit.

Epigyne (Abb. 8): Im oberen Teile sind 2 fingerhutförmige Receptacula seminis gut ausgeprägt, mit den Öffnungen nach unten gerichtet und konvergierend. Im unteren Teile befindet sich die löffelartige Mittellamelle, welche 0.005 mm lang und 0.004 mm breit ist.

♂ nur unreif gefunden.

Färbung: ♀. Vorderleib oben trübhellbraun mit schwarzen Muskellinien. Kopf hellbraun. Der Brustschild braun, dunkelbraun umrandet. Die Cheliceren dunkelbraun. Die Kauladen braun, Palpen sowie die Beine gelb, gegen das Ende immer brauner werdend. Hinterleibsrücken grau, mit weißen langen, dünnen Haaren und 3 Paar Muskelpunkten. Der Bauch mit 6 Paar schwarzen Streifen, welche zu den Spinnwarzen konzentrisch führen und ein schwärzliches Feld einschließen. Am unteren Teil der Epigyne befindet sich ein gelber Querstreif. Die Spinnwarzen gelb, an der Basis schwarz gefleckt.

Fundorte: Gebirge; Moldautal (Vama, Sadova, Fundul-Moldovei, Breaza). Diese Art lebt im Walde auf Gebüsch und unter Fallaub und Moos; sie ist im Juni geschlechtsreif.

Unterscheidungsmerkmale: In bezug auf die Augenstellung und Färbung gleicht diese Art der *C. similis* Kulcz., unterscheidet sich aber von *C. similis* durch die Zähnung der Cheliceren, Beborstung der Beine und Bau der Epigyne. Bei *C. similis* Kulcz. ist der vordere Chelicerenfalzrand, bei *C. crinitus* der hintere mit 3 Zähnen versehen; *C. similis* mit 2 gleichen und einem sehr kleinen oberen, *C. crinitus* mit einem starken, zwischen 2 gleich großen Zähnen, und der hintere Rand der Chelicerenklaue fein bezähnelt. *C. similis*: Femora: I. lat.-ant. 1 Borste, dorsal 1. 1; II. dorsal 1. 1; III. am meisten 1; Tibiae: wahrscheinlich alle mit 1. 1; Tibiae: I. außerdem noch lat.-ant., wenig hinter der Mitte 1. *C. crinitus*: Femora: I. ventral-lat. 1,

med.-dorsal 1. 1; II. med.-dorsal 1; III., IV. unbewaffnet; Tibiae: I. dors.-med. 1; II. dors.-med. 1. 1; III., IV. unbewaffnet. Die Epigyne siehe Abb. 8 und die Beschreibung im Text.

Coelotes intermedius nov. sp.

♀. Ganze Länge 14 mm; Cephaloth. 6 mm lang, 3.7 mm breit; Kopfteil 3 mm.

Die Augen in 2 Reihen gestellt, beide nach hinten gekrümmt. Die vordere Augenreihe mehr als die hintere gekrümmt. Die vorderen Scheitelaugen kleiner als die hinteren, die vorderen Seitenaugen größer als die hinteren. Die hinteren Seiten- und Mittelaugen fast gleich groß. Während der Breitenabstand zwischen den vorderen Scheitelaugen kleiner ist als ihr Durchmesser, ist der zwischen den hinteren zweimal so groß. Der Längenabstand zwischen den vorderen Scheitelaugen und den hinteren Mittelaugen ist wenig größer als der Raum zwischen den hinteren Mittelaugen. Die Breite zwischen den vorderen Scheitel- und vorderen Seitenaugen ist gleich einem Durchmesser der Scheitelaugen; die zwischen den hinteren Mittel- und Seitenaugen ist gleich 2 Durchmessern der Mittelaugen. Die Seitenaugen befinden sich auf einer nach innen gekrümmten Brücke. Der Abstand der Seitenaugen voneinander ist gleich einem Durchmesser der vorderen. Die knieförmigen Cheliceren sind 3 mm lang und haben am Grunde des Außenrandes 2 einzelne hellbraune Knoten. Sie sind am vorderen Chelicerenfalzrande mit 3 ungleich großen Zähnen versehen, von ihnen ist der mittlere zweimal so lang und dreimal dicker als der vordere Zahn, der hintere aber nur wenig kleiner als der vordere. Der Hinterrand ist gleichfalls mit 3 Zähnen versehen, diese aber sind gleich groß.

Beborstung der Beine: Femora: I. dorsal-median 1, lateral-ant. 1; II. med.-ventral 2, lat.-ant. 1; III. 1, lat.-ant. 2, lat.-post. 1; IV. med. 1, lat.-ant. 2, lat.-post. 1. Alle Femora ventral unbewaffnet. Patellae: I., II. dorsal unbewaffnet, III. med.-post. 1, IV. med.-post. 1, lat.-post. 1, alle ventral unbeborstet; Tibiae: I., II. dors.-lat.-ant. 1, III. lat.-ant. 2, lat.-post. 2; Tibiae: ventral 1, I., II., III., IV. je 3 Paar Borsten mehr median als lateral gestellt; Metatarsi und Tarsi mit vielen unregelmäßig gestellten Borsten versehen.

Länge der Beine: I. 13, II. 12, III. 11, IV. 15 mm; Femora: I. 3, II. 2.8, III. 2.2, IV. 3.4 mm; Patellae: I. 1.7, II. 1.6, III. 1.4, IV. 1.8 mm; Tibiae: I. 2.8, II. 2.5, III. 2, IV. 3.2 mm; Metatarsi: I. 2.6, II. 2.4, IV. 3.6 mm; Tarsi: I. 2, II. 1.6, III. 1.8, IV. 2.2 mm.

Der Hinterleib ist 8 mm lang und 4 mm breit. Die Epigyne, 0.92 mm lang und 0.6 mm breit, ist am oberen Teile mit Haaren bedeckt, am mittleren Teile kahl und konvex. Die nierenförmige

Öffnung, welche man am oberen Teile sieht, zieht sich bis unten an der Basis hin und ist in der Mitte durch 2 knieförmige Chitinleisten fast geschlossen, welche parabelförmig gestellt sind (Abb. 9). Bei den Arten *C. falciger* Kulcz. und *C. anoplus* Kulcz. befindet sich die Öffnung der Epigyne nur im oberen Teile, und die konvergent gestellten, keilförmigen Epigynenleisten sind nur als Schutzeinrichtung des kopulatorischen Organs anzusehen, während bei *C. intermedius* die Chitinleisten neben dem Schutz, weil sie im mittleren Teile konvex sind, noch die Aufgabe haben, die Öffnung der Epigyne im mittleren Teile zu schließen.

♂. Ganze Länge 13 mm; Cephaloth. 6 mm lang, 3.1 mm breit; Kopfteil 2.5 mm.

Die Augenstellung ist fast dieselbe wie beim ♀, nur der Scheitel ist mehr emporgehoben. Die 3 mm langen Cheliceren sind am hinteren Chelicerenfalzrand manchmal mit 4 ungleich großen Zähnen versehen. Die am Grunde der Cheliceren befindlichen Knoten sind besser ausgeprägt als beim ♀. Palpen: Patellae 0.6 mm lang, 0.6 mm breit, Tibiae 0.7 mm lang, 0.53 mm breit, sind am äußeren Teile mit einem Dorn, am inneren mit 2 stärkeren und 3 Paaren kleinerer Borsten versehen. Bulbus genitalis siehe Abb. 10; im oberen Teile befindet sich ein schräger, chitinöser Haken, längs des Hakens verläuft eine Furche. Unmittelbar unter dem Haken befindet sich der gut ausgeprägte Embolus, welcher, peitschenförmig verlängert, sich verschmälert.

Länge der Beine: I. 17, II. 15, III. 13, IV. 18.9 mm; I. Femora 4.4, Patellae 1.4, Tibiae 4.6, Metatarsi 3.6, Tarsi 2.61 mm; II. 3.8, 3.7, 3.5, 2.8, 2 mm; III. 4, 1, 3.2, 3.4, 2.2 mm; IV. 4.6, 1.7, 4.4, 4.6 mm.

Der Hinterleib ist 7 mm lang und 3 mm breit.

Färbung: ♀. Vorderleib oben gelbbraun mit wenig ausgeprägten Muskellinien. Der Kopf dunkelbraun gefärbt. Das gelbe Brustschild ist von einem braunen Streifen umrandet. Die knieförmigen Cheliceren sind dunkelbraun. Pedipalpen: Die Kauladen sind braun gefärbt, mit gelben Enden. Die Unterlippe ist braun mit gelber Spitze. Die Beine sind gelb gefärbt, gegen das Ende immer brauner werdend. Der Hinterleibsrücken ist gelb mit grauen Haaren bedeckt. Der Bauch gelb. Rings um den Spinnwarzen befinden sich groß und dick ausgebildete Haare. Die dunkelbraune Epigyne befindet sich in einem gelben Felde. Von den Spinnwarzen sind die vorderen nur wenig länger als die mittleren, die hinteren dagegen zweimal länger als die mittleren. ♂ ist fast so wie das ♀ gefärbt, nur etwas dunkler.

Fundorte: Hügelland (Bălcăuți, Calafindești, Calinești, Pătrăuț i/S.). Diese Art lebt im Walde des Hügellandes der Bukowina und ist erst Ende Juni geschlechtsreif.

Unterscheidungsmerkmale: Diese Art gleicht in bezug auf die knieförmigen Epigynenleisten am meisten *C. anoplus* Kulcz. Bezüglich des Spermatophors gleicht sie *C. falciger* Kulcz. Die Öffnung der Epigyne bei *C. falciger* ist ähnlich der von *C. intermedius*. Wenn man die Epigynenzeichnungen[6] unter Fig. 17a (humefacta) mit Fig. 17c vergleicht, welche beide zu derselben Art *C. anoplus* gehören, so scheint eine von der anderen in Bau und Aufgabe wesentlich verschieden zu sein. Es ist möglich, daß der Autor eine von beiden von einer geschlechtsunreifen Art beschrieben hat, wodurch die Differenz entstanden sein mag, und nicht bloß durch Anfeuchten. Da aber die von C. Cyzer und Wl. Kulczynski gegebene Beschreibung offenbar richtig ist, hat für die hier beschriebene Art, welche als Übergangsform zwischen *C. anoplus* und *C. falciger* anzusehen ist, der Name *intermedius* diese entsprechende Bedeutung, und weil vielleicht die frühere Voraussetzung kaum zutreffend wäre, habe ich sie so benannt. Zu derselben Ansicht kommt man, wenn man auch die Augenstellung der Chelicerenzähne und die Größe vergleicht.

1. Die hintere Augenreihe ist bei *C. anoplus* gerade, bei *C. falciger* sehr wenig nach hinten, bei *C. intermedius* mehr nach hinten gekrümmt. Die Augengröße ist fast dieselbe.

2. Zähne der Chelicerenfalzränder. Vorderer Chelicerenfalzrand: *C. anoplus*, *C. falciger*, *C. intermedius* mit 3 Zähnen, der mittlere am größten. Hinterer Chelicerenfalzrand: *C. anoplus* 3, der erste am größten, die 2 letzten gleich groß; *C. falciger* 3, von vorn nach hinten allmählich kleiner werdend; *C. intermedius* 3 gleich große Zähne.

3. Größe. Cephalothorax der ♀♀: *C. anoplus* 5.6 mm lang, 3.7 mm breit; *C. intermedius* 6 mm lang, 3.7 mm breit; *C. falciger* 6.2 mm lang, 3.8 mm breit.

Die Verhältnisse bleiben dieselben auch bezüglich anderer Merkmale, wie Beborstung, Länge der Beine u. a.

Arctosa turbida nov. sp.

♀. Ganze Länge 9—12 mm; Cephaloth. 3.5—5 mm lang, 3 mm breit; Kopfteil 2.2 mm.

Augen in 3 Reihen gestellt: I. 4, II. 2, III. 2. Die Augen der vorderen Reihe gleich groß und gleich voneinander entfernt, nur sehr wenig nach vorn gekrümmt. Die mittlere Augenreihe ist wenig enger als die vordere und noch enger als die hintere. Die Mittelaugen (Scheitelaugen) sind viel größer als die vorderen Mittelaugen und fast gleich groß den hinteren. Die hintere Augenreihe ist die breiteste. Die Cheliceren sind bei größeren Formen 2.2 mm lang und am Grunde 1.2 mm breit. Vorderer Chelicerenfalzrand mit 2 ungleich großen Zähnen versehen, der vordere

---

[6] Cyzer, C., und Kulczynski, Wl., l. c. II. Budapest 1894. Text Pag. 162, Tab. VI, Fig. 17a (humefacta). Epigyne Fig. 17c.

zweimal stärker. Hinterer Chelicerenfalzrand mit 3 Zähnen, von welchen der hintere schwach ausgeprägt ist.

Länge der Beine: I. Femur 3, Patella 1.92, Tibia 2.84, Metatarsus 2.48, Tarsus 1.6 mm; II. 2.6, 1.72, 2.4, 2.84, 1.68 mm; III. 3, 1.8, 2.68, 2, 1.6 mm; IV. 4.2, 2, 3, 4, 2 mm. Der Palpenfemur, 1.7 mm lang, ist dorsal-median mit 2 langen und am vorderen Teile mit 3 kurzen Borsten versehen.

Beborstung der Beine: Femora: I. dorsal 2, II., III., IV. 3; Patellae: I., II. unbewaffnet, III., IV. proximal 1; Tibiae: I. proximal 3, II. 2, III., IV. median 1, dorsal-proximal III. 3, IV. 4; Metatarsi: I. proximal 2, II. 3, III. 4, IV. 6; Tarsi mit Borsten unbewaffnet, besitzen aber median 2 und distal 3—4 verlängerte Haare.

Der Hinterleib ist 5—6.8 mm lang und 2.8—4 mm breit. Die Epigyne (Abb. 11) ist 0.8 mm breit. Die Mittellamelle ist am Grunde 0.24 mm und an der Spitze 0.12 mm breit. Die seitlichen Epigynenleisten sind um 0.2 mm länger als die Mittellamelle. Infolgedessen sind die Grübchen der Epigyne nicht divergent wie bei den Arten *A. cinerea* F. und *A. maculata* Hahn und auch nicht wie bei *A. stigmosa* Thor. parallel, sondern konvergent. Die Mittellamelle ist an der Spitze keilförmig wie bei *A. maculata*, aber hier reicht sie nicht bis an den Grund und ist an der Spitze viel schmäler.

♂. Ganze Länge 9—10 mm; Cephaloth. 3.8 mm lang, 2.92 mm breit; Kopfteil 1.88 mm.

Die Augenstellung dieselbe wie beim ♀. Die Cheliceren sind 1.5 mm lang, 0.7 mm breit. Die Zähne der Chelicerenfalzränder sind so wie beim ♀. Palpenfemora 1.8 mm lang, median-proximal mit 3 Borsten versehen. Palpentarsus (Abb. 7) an der Außenseite mit einer bohnenförmigen Anschwellung. Die Beine sind im Vergleich zum ♀ länger, und an der Innenseite mit einem mittelstarken, nach oben gekrümmten Dorn, darunter der Embolus, versehen. Die Beborstung der Femora veränderlich. Patellae: I., II. unbewaffnet, III., IV. median 3, proximal 4; Tibiae: I., II. proximal 2, IV. median 1, proximal 4; Metatarsi: I., II. unbewaffnet, III., IV. median 3, proximal 4; Tarsi so wie beim ♀. Der basal-laterale Stachel der I. Tibia erstreckt sich genau bis an die Basis des mittleren Stachels. Der Hinterleib ist 5 mm lang und 2.9 mm breit.

Färbung: ♀. Vorderleib oben trübbraun und überall mit silbernen Haaren bedeckt. Die Muskellinien sind gut ausgeprägt. Rings um den Cephalothorax geht ein dunkler Streifen. Die Augen liegen auf schwarzem Felde. Das braune Brustschild ist gelb umrandet. Die Cheliceren sind dunkelbraun, die Kauladen braun mit gelben Enden, die Palpen gelb mit braunen Spitzen. Labium

dunkelbraun mit weißer Spitze. Die Beine gelb, schwarz gefleckt. Der Hinterleibsrücken ist grau behaart und besitzt in der Mitte 4 Muskelpunkte. Auf gelbem Grunde liegen schwarze Flecken, so daß sein trübes Aussehen hervortritt. Der Bauch ist gelb und mit silbergrauen Haaren versehen. Von der Epigyne bis zu den Spinnwarzen ziehen 2 parallele braune Punktreihen. Die gelben Spinnwarzen sind schwarz behaart.

♂. Die Farbe des ♂ ist immer dunkler als die des ♀. Während bei den ♀ das Aussehen in Silbergrau übergeht, ist es beim ♂ viel dunkler.

Fundorte: Hügelland-Steppengebiet (Horaitz, Bălcăuți, Calafindești). Die Art lebt auf sandigen, trockenen Wiesen und ist im Mai geschlechtsreif.

Unterscheidungsmerkmale: Die Mittellamelle der Epigyne ist am Grunde breiter als am Ende, die Epigynenleisten um 0.2 mm länger als die wenig emporgehobene Mittellamelle. Die Grübchen der Epigyne konvergieren gegen den vorderen Teil, zum Unterschied von *A. cinerea* F. und *A. maculata* Hahn, bei welchen die Grübchen divergent sind und die Mittellamelle mehr oder weniger mit dem Basalteil der Epigyne verwachsen ist. Bei *A. stigmosa* Thor sind die Epigynengrübchen parallel.

Über Hautlichtempfindlichkeit bei Aplysia limacina.

Von Dr. Sven Dijkgraaf.

(Aus der Zoologischen Station in Neapel.)

Eingeg. 3. Juli 1935.

Eine diffuse Lichtempfindlichkeit der Haut ist von vielen Tieren bekannt. Man erkennt sie bei beschalten Mollusken meist daran, daß das Tier bei plötzlicher Beschattung seine exponierten Körperteile mehr oder weniger einzieht. Die biologische Bedeutung dieses »Schattenreflexes« (v. Buddenbrock) geht offenbar dahin, das Tier bei drohender Gefahr (Annäherung eines Feindes) rechtzeitig in Schutz zu bringen. In Übereinstimmung damit reagieren diese Tiere nicht auf plötzliche Belichtung, obwohl solche Reaktionen in anderen Fällen (wenn auch seltener) beobachtet und gut studiert sind.

Über einen neuen Fall der letzteren Art, wie ich ihn bei der marinen Schnecke *Aplysia limacina*[1] gelegentlich anderer Untersuchungen an diesem Objekt vorfand, soll im folgenden berichtet werden. Es waren die Tiere mit dem Fuß nach unten und ausgebreiteten »Flügeln« in einem Wachsbecken festgesteckt. Lag das

[1] Diese zu den Opisthobranchiern gehörige Schnecke ist »nackt« (Schale rudimentär) und wird sehr groß (Länge bis zu 30 cm).

Präparat im dunklen Zimmer, so fiel auf, daß jedesmal nach dem Anknipsen des Lichtes eine plötzliche Kontraktion in allen Teilen des Körpers auftrat. Entfernung der (sehr kleinen) Augen beeinflußte die Reaktion nicht; nach Wegnahme der zentralen Ganglien war sie wesentlich heftiger, was verständlich ist, da wir durch Versuche JORDANS wissen, daß das Zerebralganglion der Schnecken die Erregbarkeit hemmt. An diesem ganglienlosen Präparat konnte der Versuch beliebig oft wiederholt werden, ohne daß die Wirkung merklich abnahm (Dauer der einzelnen Belichtung etwa 3 Sek.; Pause zwischen je zwei Belichtungen 2—3 Min.). Die beschriebene Reaktion kann nicht auf Wärmewirkung beruhen; denn sie trat auch noch ein, wenn das Präparat unter Seewasser lag und die Lichtquelle (eine gewöhnliche Mattglas-Glühlampe von 60 Watt) über 2 m davon entfernt war. Man darf also wohl als erwiesen annehmen, daß die Haut der *Aplysia* lichtempfindlich ist.

Bei lokaler Belichtung des Tieres zeigt sich deutlich, daß wir es mit einem »peripheren« (durch das in der Muskulatur gelegene Nervennetz vermittelten) Reflex zu tun haben. Zu dem Zweck wurde zwischen Lampe und Präparat ein Karton eingeschoben, in dem eine Öffnung von etwa $1^1/_2$ cm Durchmesser angebracht war. Beim Anknipsen des Lichtes (und danach beim Verschieben des Kartons) kontrahierte sich nur die jeweils belichtete Stelle. Kopf und vordere Flügelränder reagierten am stärksten, aber auch alle übrigen Stellen der Haut am Rücken und an den Körperseiten sind lichtempfindlich. Nur an der Fußsohle schien dies nicht oder (im vorderen Teil) nur schwach der Fall zu sein[2].

Die Kontraktion beginnt nicht sofort beim Anfang der Belichtung, sondern stets nach einer deutlichen Latenzzeit. Am frischen Präparat beträgt sie durchschnittlich $^1/_2$ Sek. Da nach den Untersuchungen anderer Autoren zu erwarten war, daß die Latenzzeit bei Abnahme der Lichtstärke länger wird, bestimmte ich sie, wenn die Lampe sich abwechselnd in 20 und 60 cm Entfernung vom Präparat befand. Die Dauer der einzelnen Belichtung war in allen Fällen gleich (3 Sek.). Es ergab sich ein charakteristischer Unterschied in der Reaktionsweise, indem bei starkem Licht die Kontraktion in allen Teilen annähernd gleichzeitig einsetzte, kräftig war und schnell verlief, während sie bei schwachem Licht einen gedehnteren Verlauf zeigte und weniger stark war. Ein

[2] Da die Sohlenhaut verhältnismäßig durchscheinend ist, waren diese leichten Kontraktionen im Vorderteil des Fußes möglicherweise durch Erregung anderer Hautstellen verursacht.

(grober) Unterschied in der Latenzzeit war hingegen nicht festzustellen; er müßte jedenfalls weniger als etwa $^1/_5$ Sek. betragen[3]. Auch war die Latenzzeit anscheinend nicht verschieden, wenn (bei gleichbleibender Entfernung der Lichtquelle) einmal das ganze Tier, dann aber nur ein kleiner Hautbezirk belichtet wurde.

Auf Beschattung sah ich keine Reaktion. So war ein für Licht sehr empfindliches Präparat während 10 Min. aus 20 cm Entfernung total belichtet worden. Plötzliche Beschattung durch rasches Vorschieben eines Kartons blieb erfolglos. Untersucht man, wie lange ein derart dauernd belichtetes Präparat verdunkelt werden muß, damit beim neuerlichen Anknipsen der Lampe eine Reaktion eintritt, so zeigt sich, daß bereits nach einer Verdunkelung von 10—15 Sek. eine schwache Kontraktion auftritt. Die Nachwirkung der Dauerbelichtung hält aber ungefähr 1 Min. an, denn erst dann ist die Reaktion normal, d. h. so stark wie beim vorher nicht belichteten Präparat.

Auch normale, im Aquarium befindliche Aplysien reagieren (mit und ohne Augen) auf plötzliche Belichtung schwach, aber unverkennbar dadurch, daß Kopf und vordere Flügelränder leicht eingezogen werden. Zentriert man das Licht zu einem schmalen Bündel, so kontrahiert sich vorwiegend die getroffene Stelle. Eine Reaktion auf Beschattung habe ich hier ebensowenig wie beim ganglienlosen Präparat beobachtet.

Fragt man schließlich nach der biologischen Bedeutung des beschriebenen Hautlichtsinnes der *Aplysia limacina*, so mag sie vielleicht zum Teil darin liegen, diesen ausgesprochenen Nachttieren beim Aufsuchen dunkler Stellen zum Tagesaufenthalt (bzw. dem Vermeiden hell beleuchteter) den Weg zu weisen. Eine befriedigende Erklärung dürfte aber schwer zu geben sein, solange wir von der Lebensweise unserer Tiere im Freien noch so wenig wissen.

Literatur.

Buddenbrock, W. v., Grundriß der vergleichenden Physiologie. Berlin 1928, S. 11—14.

— Untersuchungen über den Schattenreflex. Z. vergl. Physiol. **13** (1930).

Jordan, H. J., Über die Physiologie der Muskulatur und des zentralen Nervensystems bei hohlorganartigen Wirbellosen; insbesondere bei Schnecken. Erg. Physiol. **16** (1918).

[3] Kürzere Zeiten konnten mit dem verwendeten Chronometer nicht bestimmt werden.

Microrhynchus virginianus n. gen., n. sp.

By Wm. A. Kepner and T. K. Ruebush,
Miller School of Biology, University of Virginia.

(With 3 figures.)

Eingeg. 27. Mai 1935.

Leidy, in 1851, described *Rhynchoscolex* as a new genus. This genus was represented only by an American species until Sekera, in 1889, published an account of *R. simplex* and *R. vejdovskyi* as European species. Since Leidy's time no-one has described a new genus of rhabdocoeles from America.

In the autumn of 1932 a specimen was found in water taken from the outlet of a small, spring about one half a mile west of the biological Building of the University of Virginia; in January, 1933 a second specimen was found; and finally in the spring of the same year many specimens were taken from this stream.

The peculiar features of this rhabdocoele suggested that we had in these specimens representatives of a new species belonging perhaps to the genus *Koinocystis*. A careful study, however, of the animal's morphology and histology has shown us that it will not conform to the description of any genus recorded.

Some specimens were subjected to inanition until their bodies had become translucent. These were then studied under slight coverglass pressure.

Zenker's and Beauchamp's fluids, at room temperature, were used in fixing the animals that were to be sectioned. Longitudinal and transverse series of sections at both 5 μ and 7 μ were made. The sections were stained in either Delafield's haematoxylin or Mallory's connective tissue stain.

These methods yielded very satisfactory results in our study of the animal's morphology and histology.

Morphology.

The spindle-shaped body has an average length of 1.0 mm. Its surface is covered with numerous short cilia that vary little, if any, in length. Pear-shaped rhabdites with long bent necks lie within the epidermis (Fig. 1, B). This figure shows also the frequency of their distribution when magnified to a scale of $\times$ 67.5.

The ventral surface is somewhat less convex than the dorsal one. Five apertures open on this surface. The most conspicuous one is the mouth of the pharyngeal sheath (Figs. 2 and 3, *ms*). The gonopore (Figs. 1 and 2, *gp*) lying in the anterior region of the posterior third of the body, is also conspicuous because of the refractive circular lip that surrounds it. Approximately 15 μ anterior to the gonopore are the protonephridial pores (Figs. 1 and 2, *pp*). These slightly laterally placed pores are the only paired apertures of the body. Lying slightly subterminally on

the anterior ventral surface is the aperture of the proboscis-sheath (Fig. 2, *prp*). Within the proboscis-sheath lies the very small proboscis („Rüssel") (Figs. 1, 2 and 3, *pr*). It is this peculiar organ that has suggested the name we have proposed for this new genus.

Within the rather dense parenchyma the alimentary canal, the reproductive systems, and the main stems of the protonephridia are readily seen, but the neural system, except for the cephalic ganglia (Fig. 2, *cg*), is inconspicuous.

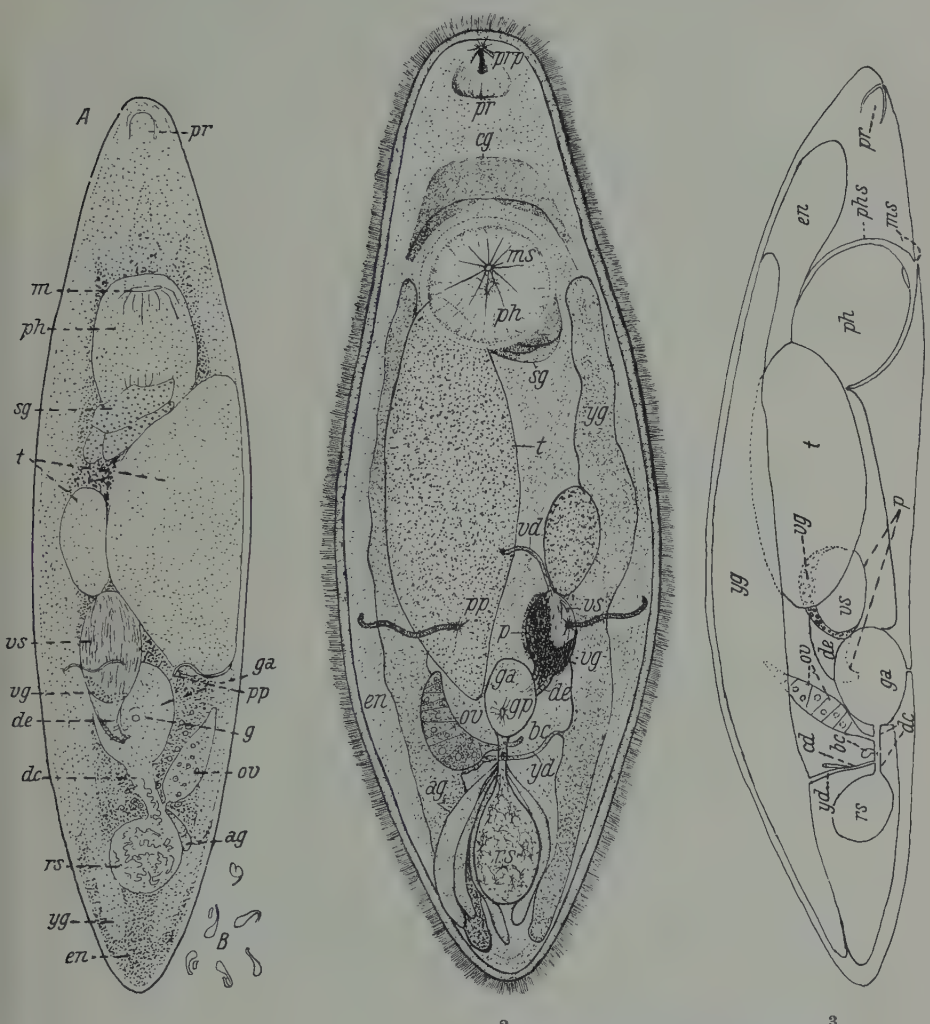
The alimentary canal consists of a short, cylindrical, pharynx (Figs. 1, 2 and 3, *ph*) and the sac-like enteron (Figs. 1, 2 and 3, *en*). The latter lies for the most part dorsal to the main reproductive organs but is greatly displaced when under slight pressure of a coverglass. Because of this it does not appear to lie dorsal to these organs in figure 1. At the base of the pharynx are some large salivary glands (Figs. 1 and 2, *sg*).

The gonopore empties into a large spheroidal genital atrium (Figs. 1, 2 and 3, *ga*). The male and female systems both communicate with this atrium.

The male reproductive system presents a large right testis and a much smaller left one (Figs. 1, 2 and 3, *t*). These gonads, especially the right one, greatly crowd the other viscera. The testes are connected by short vasa deferentia (Fig. 2, *vd*), with the large club-shaped penis (Figs. 2 and 3, *p*). The oval, distal region of the penis is differentiated into a vesicula seminalis (Figs. 1, 2 and 3, *vs*) and a vesicula granulorum (Figs. 1, 2 and 3, *vg*). The latter lies either by the left side of or beneath the former. The bent somewhat funnel-shaped ductus ejaculatorius (Figs. 1, 2 and 3, *de*) is lined by a short cuticular tube that communicates with the genital atrium.

The female reproductive system, unlike that of most representatives of the family Koinocystididae, has a single gonad. This ovary (Figs. 1, 2 and 3, *ov*) lies upon the right side of the ductus communis. A short oviduct leads from the posterior end of the ovary into the ductus communis (Figs. 1 and 3, *dc*). Some small accessory glands are located at the mouth of the oviduct (Figs. 1 and 2, *ag*). Two large, slender, club-shaped yolk-glands lie by the dorso-lateral sides of the enteron (Figs. 1, 2 and 3, *yg*). Each of these glands givs off a yolk-duct (Figs. 2 and 3, *yd*), the two of which unite to form a common duct (Fig. 3, *cd*) that enters the ductus communis near its posterior end. A large receptaculum seminis (Figs. 1, 2 and 3, *rs*) is borne at the posterior end of the

ductus communis. Spermatozoa have been seen swimming about within the receptaculum seminis and going from it into the ductus



1. 2. 3.

Fig. 1. A. Dorsal aspect of specimen shown in one plane, so that gonopore and renal pores appear to be dorsal though they are ventral openings. *ag*, accessory gland; *dc*, ductus communis; *de*, ductus ejaculatorius; *en*, enteron; *g*, gonopore; *ga*, genital atrium; *m*, mouth, *ov*, ovary; *ph*, pharynx; *pp*, protonephridial pore; *pr*, proboscis; *rs*, receptaculum seminis; *sg*, salivary glands; *t*, testes; *vg*, vesicula granulorum; *vs*, vesicula seminalis; *yg*, yolk-gland. 75 ×. — B. Dermal rhabdites as they are seen lying in epidermis. 675 ×.

Fig. 2. Ventral aspect of specimen. *ag*, accessory gland; *cg*, cephalic ganglia; *bc*, bursa copulatrix; *de*, ductus ejaculatorius; *en*, enteron; *ga*, genital atrium; *gp*, gonopore; *ms*, mouth of pharyngeal sheath; *ov*, ovary; *p*, penis; *ph*, pharynx; *pp*, protonephridial pore; *pr*, proboscis, *prp*, proboscis-pore; *rs*, receptaculum seminis; *sg*, salivary glands; *t*, testes; *vd*, vas deferens; *vg*, vesicula granulorum; *vs*, vesicula seminalis; *yd*, yolk-duct; *yg*, yolk-gland. 125 ×.

Fig. 3. Diagrammatic reconstruction showing right aspect of specimen. *bc*, bursa copulatrix; *cd*, common yolk-duct; *dc*, ductus communis; *de*, ductus ejaculatorius; *en;* enteron; *ga*, genital atrium; *ms*, mouth of pharyngeal sheath; *ov*, ovary; *p*, penis; *ph*, pharynx; *phs*, pharynx-sheath; *pr*, proboscis; *rs*, receptaculum seminis; *t*, testis; *vg*, vesicula granulorum; *vs*, vesicula seminalis; *yd*, right yolk-gland. 75 ×.

communis. A small organ opens into the left side of the ductus communis approximately midway between the opening of the common yolk-duct and that of the oviduct. This may be a rudimentary bursa copulatrix (Figs. 2 and 3, *bc*) or perhaps a uterus.

The reduced size of the left testis, the rudimentary bursa copulatrix, that lies upon the left side, and the absence of a left ovary all present peculiar features of this genus when compared with the other members of its family.

Systematic position of *Microrhynchus virginianus.*

The family Koinocystididae was established by Meixner in 1925 to include his two newly formed genera *Koinocystis* and *Anoplorhynchus*. He considered the family to be characterized by:

1. Single genital opening.
2. Granular secretion and sperms emptied together into the lumen of the penis.
3. Proboscis undivided, with myoblasts, without sharply differentiated retractor and suspensor muscles.
4. Mouth and pharynx lie in front of the middle of the body.
5. Male genital duct always opens rostrally to the female into the genital atrium.
6. Female genital system with a muscle-free bursa.
7. Yolk glands grooved or slightly lobed, never anastomosed.
8. With paired gonads.

All characteristics except the last were placed in italics by Meixner. Evidently, therefore, he did not consider paired gonads to be a feature of great systematic importance. The genus *Microrhynchus* agrees with the characteristics of the family Koinocystididae in all except the last. In this genus there is but a single female gonad and the male gonad on one side is greatly reduced. We do not believe this detail to be of sufficient importance to exclude the genus *Microrhynchus* from the family Koinocystididae.

The first genus of the family Koinocystididae was called *Koinocystis* by Meixner (1925). He considered it to be characterized by the following points:

1. Terminally opening proboscis-sheath with marked sphincter at the base of the end-piece.
2. Vesicula granulorum and bursa-stalk well developed.
3. Paired vesiculae seminales.
4. Excretory system opens by separate pores or by unpaired excretory ampullae.

To this we have added a fifth characteristic to assist in distinguishing this genus from *Microrhynchus*, namely:

5. Paired gonads.

The second genus *Anoplorhynchus* Meixner is distinguished by:

1. Sub-terminal opening of proboscis sheath. Proboscis without sphincter at the base of its end piece.
2. Vesicula granulorum and bursa stalk wholly resorbed.
3. Single vesicula seminalis.
4. Excretory canals open separately to the body surface.
5. Paired gonads.
6. Copulatory apparatus with spines.

In view of the fact, as stated previously, that the animals we are dealing with agree in detail with the family characteristics but at the same time differ markedly from the three genera so far described, we have formed a new genus, *Microrhynchus*, to include this new form. This genus is characterized by:

1. Subterminal opening of proboscis sheath. Proboscis small, undifferentiated into regions, without sphincter and without muscle plates.
2. Vesicula granulorum well developed.
3. Unpaired vesicula seminalis.
4. Excretory canals open separately to the body surface.
5. Single female gonad. Male gonad on one side greatly reduced.

This genus contains one species *M. virginianus* n. sp. having the characteristics of the genus.

Literature.

Leidy, Joseph, 1850/51, Description of new genera of Vermes. Proc. Acad. natur. Sci. Philad. **5** (1850/1851) 251/252.
Meixner, J., 1925, Beitrag zur Morphologie und zum System der Turbellaria-Rhabdocoela. I. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **5**.
Sekera, E., 1889, Beiträge zur Kenntniß der Süßwasserturbellarien. II—IV. S.-A. aus Sitzgsber. Kgl. Böhm. Ges. Wiss. S. 326.
Karling, Tor. G., 1931, Untersuchungen über Kalyptorhynchia (Turbellaria Rhabdocoela) aus dem Brackwasser des Finnischen Meerbusens. Acta zool. fenn. **11**.

Beiträge zum Studium der phylogenetischen Entwicklung der Zecken (Ixodoidea).

Von D. N. Sassuchin.

Eingeg. 28. Februar 1935.

Die äußerst interessante Frage, inwieweit eine Wechselbeziehung zwischen dem Parasiten und seinem Wirte bestehen kann und inwieweit die Fauna einer gewissen Parasitengruppe mit der Gruppe ihrer Wirte phylogenetisch verbunden ist, wurde bisher sehr wenig behandelt. In bezug auf einige Parasitengruppen existiert die Meinung, daß ihre Faunen sich überhaupt unabhängig von der Fauna ihrer Wirte entwickeln und daß, wenn ein Zusammentreffen der Areale ihrer Verbreitung auch beobachtet wird,

dies im wesentlichen mit ökologischen Bedingungen, nicht aber mit der Spezifität der Parasiten in Zusammenhang zu bringen sei.

Nachdem wir uns 5 Jahre mit dem Studium der Zecken (Ixodoidea) im Südosten der RSFSR. und der Blutparasiten, die von diesen Arthropoden übertragen werden, beschäftigt hatten, sammelte sich bei uns ein Material an, welches der Lösung einiger dieser Fragen näherzukommen gestattet.

Die Stellung, welche die Blutparasiten aus der Familie der Piroplasmidae einnehmen, ist nicht ganz geklärt. Einige Verfasser rechnen dieselben zu den Rhizopoden (Regendanz 1932 und Regendanz u. Reichenow 1933), die anderen zu den Flagellaten (Dennis 1932 u. a.), schließlich die dritten zu den Sporozoen (Doflein, Reichenow, Wenyon u. a.).

Sei dem, wie es sei, das eine ist unverkennbar, nämlich daß wir es hier mit einer sehr eng spezialisierten Gruppe der Protozoen zu tun haben. Darauf weist die intrazelluläre Lebensweise dieser Blutparasiten bei den Säugetieren hin, ferner ihr komplizierter Entwicklungszyklus sowohl in den Zecken, wie in den Säugetieren und schließlich die hohe Spezifität für ihre Wirte.

Die Zecke *Rhipicephalus schulzei* Olen. kommt im Südosten bei einer großen Anzahl von wilden wie Haussäugetieren vor. So beim Schaf, Kamel, Ziesel (*Citellus pygmaeus*), Sandziesel (*Citellus fulvus*), Hamster (*Cricetus cricetus*), Zwerghamster (*Cricetulus migratorius*), Sandmaus (*Rhombomys opimus*), Iltis (*Putorius eversmanni*) und bei einer Reihe anderer Tiere (Sassuchin 1930, 1934; Kolpakowa 1931, Kolpakowa und Lippert 1932).

Bei der Analyse aller von Mitarbeitern des Instituts für Mikrobiologie und Epidemiologie des Südostens zu Saratow aus verschiedenen Gegenden gesammelten diesbezüglichen Angaben gelangten wir zu dem Schluß, daß die Ziesel *Citellus pygmaeus* Pall. und *Citellus fulvus* Licht. als Hauptwirte der Zecke *Rhipicephalus schulzei* genannt werden dürfen.

Beim Steppenziesel vermochten wir diese Zecke quantitativ mehr als bei allen anderen, wilden wie Haussäugetieren, und zwar in allen Entwicklungsstadien (Larven, Nymphen, geschlechtsreife Formen) zu finden (Sassuchin 1930—1934; Kolpakowa und Lippert 1932).

In den Fällen, wo die Zecke nicht bei Zieseln, sondern bei anderen Säugetieren gefunden wurde, deckt sich das Verbreitungsareal der besagten Ziesel stets mit den Orten dieser Funde. 1930 gelang es mir nachzuweisen, daß die Zecke *Rhipicephalus schulzei* der Überträger der Piroplasmen (*Piroplasma kolzowi* Sassuchin 1931) für *Citellus pygmaeus* Pall. und der Piroplasmen (*Piroplasma volgensis* Sassuchin 1934) für *Citellus fulvus* Licht. ist.

Die Zecken *Dermacentor niveus* und *D. silvarum* sind im Südosten Überträger der Pferdepiroplasmen (*Piroplasma caballi*)

und Pferdenuttallien (*Nuttallia equi* und *N. minor*). Schon aus diesen Befunden läßt sich annehmen, daß diese Zecken mit den Pferden eng verbunden sind. Verschiedene im Laufe der letzten 4 Jahre ausgeführte Untersuchungen an Haus- und wilden Säugetieren im Südosten erhärteten völlig diese Vermutung (Sassuchin 1934). Außerdem ließ sich erkennen, daß geschlechtsreife *Dermacentor silvarum* nur an Haussäugetieren (Pferd, Kamel, Rind, Schaf, Hund, Schwein, Ziege) und an großen Wildtieren (Wolf, Fuchs) zu schmarotzen pflegen. Die Zecken *Dermacentor silvarum* und *D. marginatus* dürfen in USSR. als Überträger auch der Hundepiroplasmen (*P. canis*) angesehen werden. Da jedoch Hunde in die von Zecken bewohnten Gegenden nicht so oft gelangen, kommt diese Erkrankung bei ihnen relativ seltener vor.

In den letzten Jahren wurde nun klargelegt, daß Larven und Nymphen der Zecke *Dermacentor silvarum* lediglich an kleinen wilden Säugetieren: Nagern (*Microtus arvalis*, *Lagurus lagurus*, *Alactaga jaculus*, *Cricetus cricetus*, *Citellus pygmaeus*, *Apodemus agrarius*, *A. sylvaticus*, *Arvicola amphibius*), Raubtieren (*Mustella nivalis*, *Putorius eversmanni*) und Insektenfressern (*Erinaceus rumanicus*, *Hemiechinus auritus*) parasitieren. Höchstwahrscheinlich dienen Igel (*Erinaceus rumanicus* und *Hemiechinus auritus*) etwa als Hauptwirte für Larven und Nymphen der Zecke *Dermacentor silvarum*, wie das nicht nur der Umstand bezeugt, daß die erwähnten Larven- und Nymphenstadien der in Frage stehenden Zecke an diesen Tieren schmarotzen, sondern auch das Vorhandensein der Blutparasiten, die zur Gattung *Nuttallia* (*N. ninense* Jakimoff 1909) gehören und von diesen Zecken übertragen werden (Jakimoff 1909, Sassuchin 1934).

Im Nordkaukasus ist die Zecke *Boophilus annulatus* als Überträger einiger Blutparasiten der Rinder (*Piroplasma bigeminum*, *Françaiella colchica* und *Anaplasma marginale*) zu bezeichnen. Kurtschatow und Kalmikow (1934) schreiben an Hand eines riesigen, vom vereinigten Sektor für Schädlingsbekämpfung 1932 gesammelten Materials:

»*Boophilus annulatus* ist in Larven, Nymphen- und Imagostadien vorwiegend bei großem Hornvieh, weniger bei Pferden und Schafen entdeckt worden.«

Ein analoges Bild beobachteten wir bei Piroplasmosen der Schafe, deren Erreger die Blutparasiten *Piroplasma ovis*, *Babesiella ovis*, *Françaiella ovis* und *Anaplasma ovis* sind und als deren Überträger sich die Zecke *Rhipicephalus bursa* erweist.

Aus allen diesen Angaben ist zu ersehen, daß die Zeckengruppe der Ixodoidea phylogenetisch mit den Säugetieren eng verbunden zu sein scheint. Höchstwahrscheinlich dürfte das Parasitieren dieser Zecken bei Reptilien und Vögeln als sekundäre Anpassung betrachtet werden. Darauf weist nicht allein hin, daß die Mehrzahl der Wirte der Ixodoidea Säugetiere sind, sondern auch der Umstand, daß sie bei den Säugetieren als Überträger von verschiedenen Arten und Gattungen der Piroplasmen dienen und als Hauptwirte dieser Blutparasiten erscheinen.

Zweifellos kann die Bildung neuer, zur Zeit bereits sehr spezialisierter Arten von Blutparasiten aus der Familie der Piroplasmidae nur das Resultat eines außerordentlich langen Parasitierens bei diesen Tieren sein.

Literatur.

Becker, E. R. (1933), Host specificity and specificity of animal parasite. Amer. J. trop. Med. **13**, 5.

Christophers, S. R. (1934), Malaria from a zoological point of view. Proc. roy. Soc. Med. **28**, 8, 991—1000.

Carpano, M. (1932), Localisation du Trypanosoma theileri dans les organes internes des bovines. Son cycle évolitif. Ann. de Parasitol. **10**, 4, 305.

Cowdry, E. V. (1932), Studies on east coast fever. I. The life cycle of the parasite in ticks. Parasitology **24**, 1.

Dennis, E. N. (1932), The life-cycle of Babesia bigemina Smith and Kilborne of Texas cattle-fever in the tick Margaropus annulatus Say. with notes on the embryology of Margaropus. Univ. Calif. Publ. Zool. **36**, 11.

Harrison (1916), The genera and species of Mallophaga. Parasitology **9**.

Kurschatow, V. J. and E. S. Kalmikow (1934), External parasites of farm stock in USSR. their development and distribution in 1932. Leningrad.

Olenev, N. (1934), Les limites septentrionales de la distribution des tiques Ixodoidea sur les continents du globe terrestre. Bull. de l'Acad. de Sc. de l'USSR. 367—388.

Regendanz, P. (1932), Untersuchungen über das Hundepiroplasma (Babesia canis) in der Zecke. Dtsch. tierärztl. Wschr. **48**, 745—748.

Regendanz, P., und Reichenow (1933), Die Entwicklung von Babesia canis in Dermacentor reticulatus. Arch. Protistenkde **79**, 1.

Sassuchin, D. (1931), Material zum Studium der Blutparasiten der Nager im Südosten von RSFSR. Ibid. **75**, 2.

— (1933), Summary of Works on tick investigations in the south-east of USSR. Rev. Microb. Epidem. Parasit. **12**, 1.

— (1934), Ticks and problem of control on horses piroplasmosis. Saratow.

— (1934), Hyperparasitism in Protozoa. Quart. J. Biol. **9**, 2.

Sassuchin, D., und W. Tiflow (1933), Endo- und Ektoparasiten des Steppenziesels (Citellus pygmaeus Pall.) im Südosten von RSFSR. Z. Parasitenkde **5**, 2.

Schulze, P. (1932), Über die Körpergliederung der Zecken, die Zusammensetzung des Gnathosoma und die Beziehung der Ixodoidea zu den fossilen Antracomatri. Sitzgsber. Abh. Naturf. Ges. Rostock **3**.

Wagner, J. (1926), Die Bedeutung der Ectoparasiten. Studien mit Rücksicht auf die Phylogenie ihrer Wirte. Actis. Soc. Ent. Serbo-Croato-Slov. **1**, 1.

— (1932), Die Bedeutung der Floche für die Frage nach der Genesis der Säugetierfauna. Zoogeografica **1**, 2.

Wenyon, C., and H. Scott (1925), Endotrypanum schaudinni in the two-toed sloth. Trans. roy. Soc. trop. Med. **19**, 280.

Zur Kenntnis der Oligochaetenfauna des Balkans.

IV. Höhlen-Oligochaeten aus Jugoslawien.

Von Dr. L. Černosvitov.

(Aus dem Zoologischen Institut der Karls-Universität in Prag.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 30. Mai 1935.

Die Oligochaetenfauna der Höhlen Jugoslawiens ist bis jetzt ein noch fast unerforschtes Gebiet; daher dürften die Ergebnisse, die hier gebracht werden, nicht ganz uninteressant sein. In dem mir von Herrn Dr. P. Remy aus Straßburg und Dr. J. Kratochvíl aus Brünn übergebenen Material habe ich folgende Arten feststellen können:

Michaelseniella nasuta (Eisen). — **Michaelseniella brucei* (Steph.) — **Pachydrilus* (*Marionina*) *sphagnetorum* (Vejd.). — *Eiseniella tetraedra* (Sav.) f. typica. — *Eisenia rosea* (Sav.) f. typica. — **Eophila cryptocystis* n. sp. — *Bimastus tenuis* (Eisen). — *Lumbricus rubellus* (Hoffm.).

Die mit einem * bezeichneten Arten waren bis jetzt in Höhlen noch nicht gefunden worden. Bezüglich der hier neubeschriebenen *Eophila*-Art kann man noch nicht endgültig sagen, ob es eine ausgesprochene Höhlenform ist oder nicht, da die Oligochaetenfauna des Balkans überhaupt noch zu wenig eingehend untersucht ist.

Ich halte es für eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Dr. P. Remy und Herrn Dr. J. Kratochvíl für das mir zur Verfügung gestellte Material meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Das Material war in folgenden Höhlen gesammelt worden:

Uvačka pećina, Höhle in der Nähe des linken Ufers des Flusses Uvac, 1 km nördlich vom Dorfe Cedovo. Srez von Sjenica. 1000 m ü. d. M. Im Kot der *Columba livia*. Halbdunkle Zone. 6. und 9. VIII. 1930. P. Remy leg.: *Michaelseniella nasuta* (Eisen). — *Michaelseniella brucei* (Steph.). — *Marionina sphagnetorum* (Vejd.). — *Eiseniella tetraedra* (Sav.) f. typica. — *Bimastus tenuis* (Eisen).

Golubnjačka pećina, Höhle am südlichen Abhang des Radišica Brdo, Gemeinde Sjenica. Srez von Sjenica. Höhe ü. d. M. 1080 m. In wenig feuchter Erde. 8. VIII. 1930. P. Remy leg.: *Bimastus tenuis* (Eisen). — Lumbricidae sp. immat.

Höhle ohne Namen im Tal der Miljacka, östlich von Sarajevo, Drina banovina. J. Kratochvíl leg.: *Eiseniella tetraedra* (Sav.) f. typica.

Duga pec, zwischen Tineor Brdo und der Gemeinde Čvaljina, Zetska banovina. J. Kratochvíl leg.: *Eisenia rosea* (Sav.) f. typica. — *Bimastus tenuis* (Eisen).

Crulja jama, Höhle in der Nähe von Turkosići, Umgebung von Popovo polje, Zetska banovina. J. Kratochvíl leg.: *Lumbricus rubellus* (Hoffm.). — *Eophila cryptocystis* n. sp.

Jama za Kolenikom, am »Brdo Brenovac«, Gemeinde Zavala, Zetska banovina. J. Kratochvíl leg.: *Bimastus tenuis* (Eisen).

Eophila cryptocystis n. sp.

Länge 50 mm; Dicke des vorderen Körperendes bis zu 3 mm; Anzahl der Segmente 148. Körper drehrund. Färbung des in Alko-

hol konservierten Exemplars weißlich, pigmentlos. Die Form des Kopfes konnte nicht festgestellt werden. Der erste Rückenporus in der 4./5. Intersegmentalfurche. Borsten eng gepaart; am vorderen Körperende $ab = cd$; aa etwas größer als bc; am hinteren Körperende $ab > cd$; $aa + ab = 2\,bc$. Die ventralen Borsten des 11. und 12. Segments sitzen auf großen ovalen, vorstehenden Papillen und sind in schwach gebogene Geschlechtsborsten verwandelt. Ihre Follikel sind mit einem Kanal versehen, in den nicht sehr große Drüsen münden. Das erste entwickelte Dissepiment entspricht der 4./5. Intersegmentalfurche; die Dissepimente 5/6—13/14 sind stark verdickt, besonders die Dissepimente 6/7—10/11. Kalkdrüsen im 11.—14. Segment; Lateraltaschen schwach entwickelt. Kropf im 15.—16. Segment. Muskelmagen im 17.—18. Segment. Das letzte Paar der Lateralherzen im 11. Segment. Die männlichen Geschlechtsporen am 15. Segment zwischen den Borsten *b* und *c*; sie sind von großen, runden, etwas vorstehenden Drüsenfeldern umgeben, die sich vom $^1/_2$14. bis zum hinteren Rand des 16. Segments erstrecken. Clitellum sattelförmig, am 26.—36. Segment (= 11.) mit deutlichen Intersegmentalfurchen (Abb. 1). Pubertätswälle lateral stark vorspringend, beim untersuchten Exemplar an der einen Körperseite am 29. bis 32. Segment, an der anderen am 29.—32 $^1/_2$. Segment.

Abb. 1.

Zwei Paar traubenförmiger Samensäcke werden vom 10./11. und 11./12. Dissepiment gebildet und liegen im 11. und 12. Segment. Hoden und freie Samenmassen liegen im 10. und 12. Segment. Testikelblasen fehlen. Zwei Paar großer Samentrichter im 10. und 11. Segment. Zwei Paar Samentaschen münden in die 9./10. und 10./11. Intersegmentalfurche in der Borstenlinie *c*. Sie bestehen aus einem sehr kurzen Ausführungskanal, der in eine kugelige Ampulle übergeht, die von der Muskulatur der Körperwand umschlossen wird. Nur der oberste Teil der Ampullen bleibt von der Muskulatur frei, daher bleiben die Samentaschen bei makroskopischer Untersuchung des Wurmes unsichtbar.

Die soeben beschriebene Art steht der *E. sturanii* (Rosa) und der *E. cyrnea* (Mich.) sehr nahe, unterscheidet sich von ihnen jedoch durch die Anzahl und Lage der Samentaschen, der Pubertätswälle und durch einige andere Merkmale.

Eine neue Ixodes-Art aus Transkaukasien.

Von Jakob Kirschenblatt.
(Aus dem Zootomischen Laboratorium der Universität Leningrad.
Leiter: Prof. Dr. V. A. Dogiel.)
(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 14. Mai 1935.

Ixodes diversicoxalis n. sp.

♂. Mit *Ixodes transcaucasicus* Kirschenblatt (1934)[1] nahe verwandt, unterscheidet sich von ihm durch den schmäleren Körper, viel längeres Medialschildchen, durch die Ausrüstung des IV. Coxenpaares und einige andere Merkmale.

Körper länglichoval, von dunkelbrauner Farbe, mit helleren Rändern, Palpen und Beinen. Scutum mit ziemlich gleichmäßiger, nicht dichter Punktierung, im vorderen Drittel mit äußerst seichten, schwer sichtbaren Spuren der zervikalen und lateralen Furchen. Die Genitalöffnung befindet sich zwischen dem III. Coxenpaare. Medialschildchen ziemlich grob punktiert, um die Hälfte länger als breit. Analfurchen nach hinten schwach konvergierend. Peritremen ziemlich groß, oval, das Stigma dem vorderen Rande etwas näher gelagert. Der Halskragen nach hinten schwach, fast geradlinig verengt, mit deutlichen dornförmigen dorsalen Cornua. Palpen breit, das zweite Glied etwas länger als das dritte. Hypostom mit 6 Querreihen der Zähne. Coxen I mit 2 Dornen, von denen der innere lang und spitz, der äußere klein und stumpf ist, die äußere Hinterecke der Coxe ist auch in einen deutlichen Dorn ausgezogen; Coxen II und III mit je 2 gleichartigen Dornen; Coxen IV mit einem gut ausgeprägten äußeren Dorn und einem kleinen Höckerchen an den Innenecken (bei *I. transcaucasicus* sind die Coxen IV mit 2 fast gleichartigen Dornen ausgerüstet). Tarsen vor der Spitze plötzlich verengt.

Länge des Körpers: 1.9—2.0 mm; Länge des Capitulums 0.45 mm.

♀. Scutum eiförmig, mit der größten Breite in der Mitte, nach vorn bedeutend stärker als nach hinten verengt, gleichmäßig, ziemlich fein, aber mäßig tief punktiert. Cervicalfurchen im mittleren Drittel höchstens als seichte Vertiefungen angedeutet, Lateralfurchen deutlich, wulstförmig. Die Genitalöffnung befindet sich zwischen dem IV. Coxenpaare. Analfurchen mäßig gekrümmt,

[1] Kirschenblatt, J., Zwei neue Zecken der Gattung Ixodes Latr. aus Transkaukasien. Travaux Zoologiques de Section Géorgienne de l'Académie des Sciences de l'URSS. 1 (1934) 257—261.

nach hinten fast parallel verlaufend. Peritremen fast kreisrund, das Stigma dem vorderen Rande etwas näher gelagert.

Rüssel lang und schlank, der Halskragen nach hinten stark verengt, mit langen und spitzen, nach hinten dornförmig ausgezogenen dorsalen Cornua. Porenfelder groß, rundlich. Palpen lang

1. 2.

Abb. 1. *Ixodes diversicoxalis* n. sp. ♂. Capitulum dorsal und ventral. Coxen.
Abb. 2. *Ixodes diversicoxalis* n. sp. ♀. Scutum und Capitulum dorsal, Capitulum ventral, Coxen.

und schlank, ihr zweites Glied fast um die Hälfte länger als das dritte. Hypostom mit $^3/_3$ und $^2/_2$ Längsreihen der Zähne.

Coxen I mit 2 langen Dornen, von denen der innere viel länger ist, die Außenecke wie beim Männchen dornförmig ausgezogen, Coxen II und III mit je 2 Dornen, Coxen IV mit nur je einem Außendorn. Beine lang und schlank, Tarsen 1 vor der Spitze stark, die anderen Tarsen viel schwächer verengt.

Die allgemeine Länge des nichtvollgesogenen Weibchens 2.35 mm, die Länge des Scutums 1.1 mm, seine größte Breite 0.8 mm und die Länge des Capitulums 0.55 mm.

Transkaukasien: Umgebung von Tiflis (Ufer des Salzsees Kumyssi). In dem Nest von *Microtus socialis satunini* Ogn., 26. XII. 1934, 2 ♂♂, 1 ♀ (ipse leg.).

Die Typen werden dem Zoologischen Institut der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. übergeben.

Kannibalismus bei Diplopoden.

Von Karl Strasser (Triest).

Eingeg. 17. Juni 1935.

Daß die weitaus überwiegende Mehrheit der Diplopoden sich ausschließlich von pflanzlichen Stoffen nährt, und zwar hauptsächlich von abgestorbenen vegetabilischen Substanzen, ist allgemein bekannt, und lange Zeit war man der Überzeugung, daß, mit einzelnen Ausnahmen bei allesfressenden Formen, als deren bekanntestes Beispiel *Blaniulus guttulatus* gelten kann, pflanzliche Stoffe die einzige Nahrung der Diplopoden bilden. 1900 hat aber Verhoeff[1] einen interessanten Fall bekanntgemacht, welcher einen Lysiopetaliden, *Apfelbeckia lendenfeldi*, betrifft, welcher nicht nur tote Fliegen, Chilopoden usw. fraß, sondern sogar lebende Weberknechte anfiel und verzehrte.

Der von mir beobachtete Fall betrifft ebenfalls einen Lysiopetaliden, und zwar eine bisher nicht näher bestimmte *Acanthopetalum*-Art, welche bei Triest heimatet. Vor zwei Jahren nahm ich eine kleine weiße Larve dieser Art, welche damals 26 Segmente aufwies, zusammen mit einigen Larven des *Dischizopetalum illyricum* lebend mit nach Hause, und sie entwickelte sich bis zum Oktober 1934 zum vorletzten Larvenstadium mit 44 Segmenten. Um jene Zeit ging ein inzwischen ausgewachsenes *Dischizopetalum* ein, und ich beobachtete, wie die *Acanthopetalum*-Larve an dem toten *Dischizopetalum* fraß. Daraufhin setzte ich dem Tier tote Fliegen vor, und diese wurden regelmäßig verzehrt.

Anfang Juni 1935 brachte ich wieder lebende *Acanthopetalum* mit nach Hause und brachte in ein Glas:

1 großes ♀	mit 47 Segmenten	von 57 mm	Länge,
2 letzte Larven . .	mit 46 Segmenten	von 44 mm	Länge,
2 vorletzte Larven .	mit 44 Segmenten	von 34 und 31 mm	Länge,
1 kleine Larve. . .	mit 26 Segmenten	von 16 mm	Länge.

Die Tiere wurden mit frischen Kirschen gefüttert, welche auf der feuchten Erde nach kurzer Zeit faul wurden. Die *Acanthopetalum* durchbrachen die Schale der Kirsche und fraßen sich zwischen ihr und dem Stein tief in das weiche Fleisch hinein. Hin und wieder wurden ihnen auch frisch getötete Fliegen gegeben, welche auch verzehrt wurden. Die Flügel blieben aber stets zurück, und bei größeren Fliegen fraßen die *Acanthopetalum* nicht das ganze Tier, sondern durchnagten den Chitinpanzer bauchwärts am Hinterleib und fraßen alle Weichteile aus der Fliege heraus.

Auffallend war das Verhalten der kleinsten Larve; denn ich sah das Tier niemals zusammen mit den größeren Larven und dem ♀, sondern es saß entweder unter einem lockeren Moospolster oder hatte sich in eine enge Spalte bei der Glaswand des Behälters verkrochen. In einer solchen Spalte sah ich die kleine Larve zuletzt am 12. Juni um 9 Uhr abends. Als ich 24 Stunden später wieder nachsah, war die kleine Larve nicht zu sehen. Dagegen fiel mir auf, daß mehrere der großen Tiere dicht beieinander an einer Stelle saßen, wo sie nichts zu fressen hatten. Bei genauerem Hinsehen sah ich aber, daß

[1] K. W. Verhoeff, Unerhörte Nährweise eines Diplopoden. Zool. Anz. **23** (1900). Nr. 626.

an jener Stelle zahlreiche lose Segmente der kleinen Larve lagen, an welchen die großen Tiere noch nagten. Da das Tier 24 Stunden vorher noch munter war, haben sie es offenbar, als es einmal aus seinem Versteck hervorkam, angefallen und getötet, auseinander gezerrt und dann die einzelnen Segmente abgenagt, an welchen kein Muskelfäserchen mehr zu sehen war und die wie mazeriert erschienen. Mit dem Verspeisen ihres Opfers waren sie aber, als sie gestört wurden, noch nicht ganz fertig geworden, denn der Kopf hing noch mit den folgenden Segmenten zusammen und war nicht leergenagt, ebenso das Körperende.

Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß zur Zeit dieses Vorfalls die Tiere noch genügend Kirschennahrung zur Verfügung hatten und daß ihnen zwei Tage vorher auch noch reichliche animalische Kost an Fliegen vorgelegt worden war, so daß es nicht der Hunger gewesen sein kann, welcher sie zum Überfall auf die kleine Larve veranlaßte.

Am Schluß seiner genannten Notiz wirft Verhoeff die Frage auf: »Sind die Apfelbeckien aus Not in der Unterwelt zu Räubern geworden, oder sind es auch ihre oberirdischenV erwandten?« Mit der oben mitgeteilten Beobachtung erscheint diese Frage bejahend beantwortet; aber nicht nur das, sondern es offenbart sich im beobachteten Vorkommnis auch die Raubtiernatur der Lysiopetaliden, welche darin ihren Ausdruck findet, daß sie ohne zwingende Not nicht nur andere lebende Tiere anfallen, sondern sich sogar an ihren eigenen Artgenossen vergreifen.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Vorbericht über die 37. Jahresversammlung in Stuttgart vom 9.—11. Juli 1935.

Die für Wien in Aussicht genommene Versammlung konnte dort nicht stattfinden, so daß wir die freundliche Einladung nach Stuttgart durch Herrn Prof. M. Rauther anzunehmen in der Lage waren, und niemand wird es bereuen, dem Rufe nach der herrlich gelegenen Hauptstadt Württembergs gefolgt zu sein. Es hatten sich 76 Mitglieder und 51 Gäste aus allen Teilen Deutschlands und zum Teil aus dem Auslande eingefunden. Die Sitzungen fanden in dem schönen großen Hörsaal der Technischen Hochschule statt, den der Rektor dieser, Herr Prof. Dr. Stortz, freundlichst zur Verfügung gestellt hatte. Die Versammlung konnte sich des Interesses der Behörden erfreuen, Vertreter des Kultusministeriums und der Stadt waren anwesend und begrüßten die Versammlung, und der Herr Reichsstatthalter W. Murr sandte Grüße.

Aus dem Geschäftsbericht soll nur erwähnt werden, daß die Mitgliederzahl 446 beträgt. Als nächster Versammlungsort (1936) wurde einstimmig Freiburg i. Br. gewählt, da Herr Geh. Rat Prof. Spemann noch einmal die Gesellschaft vor seinem Scheiden aus dem Amte bei sich sehen wollte.

Beschlossen wurde, den Mitgliedsbeitrag (1936) für Kinderreiche (vier und mehr Kinder), sowie für die Mitglieder, die im Monat weniger als 200 RM.

Einkommen haben, auf 12.50 resp. 2.50 RM. herabzusetzen. Herr Prof. Kühn beantragte, daß auch die lebenslänglichen Mitglieder den gleichen Beitrag wie die ordentlichen Mitglieder freiwillig zahlen möchten. Mehrere lebenslängliche Mitglieder stimmten dem zu.

Eine Kommission zur Beratung über das Studium und die Prüfungsordnung für »Diplombiologen« kam zu dem Resultat, daß die bisherigen Vorschläge nicht genügen, und die Angelegenheit mit anderen Fachverbänden weiterbehandelt werden soll.

Die 31 Vorträge — außer den beiden Referaten — konnten nur gehalten werden dadurch, daß die Sitzungen $^1/_2$ Stunde vor der festgesetzten Zeit begannen, und daß eine Parallelsitzung eingeschoben wurde. Was die Teilnehmer an neuen Forschungsergebnissen zu hören und zu sehen bekamen, war erstklassig, so daß ich nicht einzelne Vorträge hervorheben möchte; ich müßte sie fast alle nennen. Erwähnen muß ich aber die große Fülle gezeigter Filme — nicht weniger als 8 Filme liefen —, deren Herstellung unendliche Geduld und Mühe verursacht hat. Ich kann sie nicht alle aufzählen und muß auf die Berichte in den Verhandlungen verweisen.

Kurz will ich unserer Ausflüge gedenken, die nicht nur zur Erholung von den langen, anstrengenden Sitzungen dienen, sondern auch zur Aussprache der Mitglieder untereinander von besonderem Werte sind. Solitude und Schönblick, in prächtiger Fahrt mit bequemen Autobussen erreicht, zeigten von der Höhe einen großartigen Überblick über Stuttgart und die umgebenden Höhen, der besonders Abends reizvoll war durch das Lichtmeer der Stadt und die vielen Lichtpunkte an den Abhängen. — In Hohenheim wurde das Tierzuchtinstitut und der Botanische Garten unter Führung der Herren Prof. Dr. Carstens, Dr. Rösch und Prof. Dr. Schröder besichtigt. — Die Fahrt nach Steinheim a. d. Murr mit Besichtigung der Kiesgruben, in denen das Mammutskelett sowie der Schädel eines Urmenschen gefunden waren (Führung Dr. Berckhemer), dann nach Marbach mit Schillermuseum und -geburtshaus führte uns durch ein gutes Stück des Landes mit seinen sauberen und reizvollen Orten. Für Nichtteilnehmer Besuch des Franckh'schen Verlagshauses. — Die große Exkursion am 12. und 13. Juli führte in die Schwäbische Alb bis Pfullingen mit der Bahn, dann Wanderung zur Nebelhöhle und zum prächtig gelegenen Lichtenstein, Übernachtung im Hotel Treifelberg. Am nächsten Morgen recht früh ging es mit der Bahn bis Schelklingen, von da schloß sich eine Wanderung zu dem großartig gelegenen Blaubeuren an, wo die Quelle der Ach, wegen ihres tiefblauen Wassers »Blautopf« genannt, und der Hochaltar in dem ehemaligen Benediktinerkloster besichtigt wurden. Dann ging es nach dem Lautertal, wo auf dem Apollo-Flugplatz mehrere Apollofalter gefangen wurden, über Herrlingen nach Ulm. Von dort fuhren einige Mitglieder nach dem Bodensee, während der größte Teil nach Stuttgart zurückkehrte. Herrn Prof. Rauther, Prof. Vogel und Dr. Lindner gebührt der Dank aller für die herrlichen Ausflüge, die bis ins einzelnste gut vorbereitet waren und die jedem Teilnehmer unvergeßlich sein werden.

Prof. C. Apstein,
Schriftführer.

Universität Athen (Griechenland).

Zoologisches Institut und Museum (Akademiestr. 43).

Direktor: Prof. Dr. Georg Pandazis.
Kustos: Dr. Harilaos Hadjisarantos.
Assistenten: Antonios Kanellis und Alexander Stephanidis.
1. Präparator: Spyros Pagoulatos.
2. Präparator: Johann Moschos.
Technischer Assistent: Konstantin Kapranos.
Diener: Christos Ontrias und Aristides Georgiadis.

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Zoologischer Anzeiger

111. Band 15. September 1935 Nr. 11/12

Die Wirkung von Hypophyseninjektion auf den Laichakt von Fischen. Kannibalismus bei Diplopoden.

Von Dr. R. von Ihering, Recife, Brasilien.

Eingeg. 17. Juni 1935.

Als mir vor etwa 2 Jahren die Organisation der »Commissão Technica de Piscicultura« und damit die Aufgabe übertragen wurde, den Fischereiertrag der Stauseen (Açudes) in Nordostbrasilien zu heben, sah ich bald ein, daß sowohl die meteorologisch-klimatischen, als auch die biologischen Verhältnisse hier nicht die in anderen Gegenden üblichen Methoden der Fischzucht und der Fischereiwirtschaft zuließen. Schon in São Paulo (Südostbrasilien) hatte ich die Erfahrung gemacht, daß die Eier der wertvolleren Fische (Characiniden und Nematognathen) nicht leicht nach der allgemein bekannten Weise künstlich befruchtet werden konnten.

Nur während der wenigen Stunden der »piraçema«, d. h. wenn nach starkem Regen fast alle Arten zu gleicher Zeit laichen, sind die Eier reif, und man kann sie künstlich befruchten. Zu jeder anderen Zeit und selbst noch am Tage zuvor ist die Eihaut für die Samenfäden undurchdringbar, und die Eier quellen in Wasser nicht auf, wie dies bei der Befruchtung der Fall ist.

Salminus, *Prochilodus*, *Brycon* u. a. entleeren den Eierstock auf einmal; Cichliden, Tetragonopteriden und *Hoplias* laichen portionsweise; aber auch bei diesen Arten reift der zur Befruchtung bestimmte Teil der Geschlechtszellen nur am Tage oder im Augenblick, an dem die Umweltsbedingungen den Fischen zum Laichen geeignet erscheinen.

Nach Erkennung dieser technischen Schwierigkeiten für die Fischzucht stellte ich schon Anfang 1932 im Instituto Biologico von São Paulo Versuche an, durch welche die Fische mittelst Hormoninjektionen zum Laichen gezwungen werden sollten.

Diese Versuche mißlangen, doch konnten sie in Parahyba und Pernambuco wiederholt werden, unter Beihilfe meines Assistenten Dr. Pedro de Azevedo und des Assistenten des Instituto Biologico von São Paulo, Dr. Dorival A. Cardoso, welcher dank der Zusage des Direktors Prof. Rocha Lima einige Zeitlang unserer Kommission zugeteilt wurde.

In unserer Abhandlung (1934), in welcher wir die »curimata« (*Prochilodus agenteus*) Nordostbrasiliens studierten, erwähnten wir unsere Ver-

suche mit Hormonen, und auch Dr. Dorival Cardoso berichtete dort über seine in dieser Richtung gemachten Versuche.

Anfang Februar dieses Jahres fiel der erste große Regen in Campina Grande (Parahyba), und zu dieser Zeit begannen die kleinen Weißfische (Tetragonopterinen) portionsweise ihren Laich abzusetzen. Schon etwas vorher hatten *Hoplias malabaricus* (der hechtartige »trahíra«) und auch *Cichlasoma facettum* (»acara«) gelaicht.

Erst Mitte Februar konnten wir unsere Versuche mit Hypophysen-injektionen wieder aufnehmen. Im Laboratorium wurden die zwei Tetragonopteriden *Astyanax bimaculatus* und *Ast. fasciatus* in Glasaquarien behandelt. Für die großen *Prochilodus* hatten wir keine geeigneten Behälter, und deshalb wurden sie in schwimmenden Käfigen im Bodocongo-See gehalten. Ein ausführlicher Bericht über diese Arbeiten soll demnächst zusammen mit dem Lebensbild der erwähnten *Astyanax*-Arten erscheinen; hier seien nur kurz die mit der Hypophysenbehandlung erzielten Resultate mitgeteilt.

Des Morgens wurden die Hypophysen aus den während der Nacht gefischten »trahiras« entnommen, zerrieben und in physiologischer Kochsalzlösung ($7^0/_{00}$ oder dem Fischblute näher angepaßt $4—5^0/_{00}$) verdünnt. Nach einigen Versuchen hatten wir ermittelt, daß für *Astyanax* eine halbe Hypophyse in $1—1^1/_2$ ccm Flüssigkeit genügte, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Dr. Dorival Cardoso überließ uns 500 getrocknete, mit Azeton behandelte Hypophysen, welche wir auf gleiche Weise verwandten. Es stellte sich gleich bei den ersten Versuchen heraus, daß dieses Material dem frisch entnommenen gleichwertig war, und wir konnten es somit vorteilhaft verwenden, wenn unsere Lieferanten keine guten Fische beibringen konnten.

Die Einspritzung erfolgte bei *Astyanax* am besten tief in die Rückenmuskulatur, bei *Prochilodus* in die kaudale Partie oberhalb der Seitenlinie. Nicht selten lief etwas Flüssigkeit wieder aus, worauf mancher Mißerfolg zu setzen ist. Manchmal konnten auch die Eier infolge eines sich bildenden Prolapses oder eines anderen konstitutionellen Fehlers nicht ausgestoßen werden. In einigen Fällen aber konnte keine Erklärung für ein Fehlergebnis erkannt werden. Im allgemeinen hatten wir jedoch überwiegend (ca. 70%) positive Ergebnisse.

Astyanax. Die zwei hier in Frage kommenden Arten unterscheiden sich etwas in der Färbung und in der Größe. *Ast. bimaculatus* hat einen ovalen dunklen Fleck oberhalb der Brustflosse und erreicht im ersten Jahre 5—7 cm (Maximalgröße 12 cm). *Ast. fasciatus* hat einen leichten, vertikalen, keilförmigen Streifen vom Rücken zur Brust und wächst im ersten Jahre bis zu 5.5 cm heran (Maximum 8.5 cm). Da diese Fischarten aber im übrigen und besonders hinsichtlich des Laichaktes das gleiche Verhalten bieten, werden im folgenden die Beobachtungen und die Ergebnisse gemeinsam erwähnt.

Etwa 5—6 Stunden nach der Behandlung fingen die Männchen an, die Weibchen aufdringlich zu verfolgen. Letztere verhielten sich sichtlich passiv; schwer atmend lagen sie am Boden;

manchmal flüchteten sie von einer Ecke zur anderen, meist aber blieben sie, das Männchen kurz abfertigend, an derselben Stelle. Nach einer weiteren Stunde fingen auch die Weibchen an, unruhig hin und her zu schwimmen, den Männchen Gelegenheit bietend, sie zum »Karussell« aufzufordern.

Als Karussell bezeichnen wir die höchst elegant und schnell ausgeführten, schraubenartig aufsteigenden Kreisbewegungen, welche die sich paarenden Fische öfters wiederholen. Das etwas kleinere Männchen drückt sich etwas gekrümmt an das dickleibige Weibchen an und muntert dieses durch zuckende Bewegungen zum schnelleren Tempo auf. Ist das Weibchen gewillt, so dreht es sich auch im Kreise, und es kommt zur Karussellbewegung, welche der Oberfläche zustrebt. Etwas über dem Boden des Behälters anfangend, ist das Paar nach etwa acht Umdrehungen in 2—3 Sekunden 20 cm hoch gestiegen; der beschriebene Kreis hat kaum 10 cm Durchmesser.

Nun spritzt das Weibchen etwa 200—500 Eier ab und das Männchen eine kaum merkbare Wolke Samenflüssigkeit. Zweimal nur sah ich ein Männchen die Samenwolke ausstoßen, ohne daß gleichzeitig das Weibchen Eier abgegeben hatte. Durch den durch die Karussellbewegung bewirkten Wirbel im Wasser zerstreuen sich die Eier nach allen Richtungen, und auch das Sperma wird gut verteilt. Normalerweise, bei erfolgreichem Karussell, werden alle Eier befruchtet, denn es sind uns nie zwischen den aufgefischten Eiern, welche unter dem Mikroskop beobachtet wurden, solche aufgefallen, welche nicht die ersten Teilungsstadien durchlaufen hatten. Manchmal verhielten sich aber die Männchen apathisch, wenn das Weibchen zum Tanze aufmunterte; daher erzielten wir des öfteren, bei unter diesen Umständen verlaufenem Laichen, nur unbefruchtete Eier.

Astyanax setzt, wie schon erwähnt, seine Eier in mehreren Portionen ab. Dasselbe Weibchen, welches schon Tage zuvor Tausende von Eiern geliefert hatte, konnte, wenn nochmals behandelt, abermals dasselbe Quantum Eier ausstoßen. Öffnet man ein im Östrus befindliches Weibchen, so sieht man, daß besonders im kaudalen Teile des Ovariums die Eier gallertartig, grünlich sind, während sie in der vorderen Partie noch weißlich, undurchsichtig erscheinen, sich also im gleichen Stadium befinden wie diejenigen der nicht injektierten Fische derselben Serie. Der Vergleich zweier Weibchen aus derselben Lache (Açude Prata, 11. IV. 1935) ergab folgende Ziffern:

	Nr. 9112 Länge 70 mm (nicht behandelt)	Nr. 9113 Länge 73 mm (nach Behandlung)
Gewicht der Ovarien	1.945 g	4.050 g
Volumen (durch Wasserverdrängung) . .	1.500 ccm	4.750 ccm
Eierzahl auf 1 g	8245	4150
Gesamte Eierzahl	16037	16810

Sicherlich hatte das Exemplar 9112 schon einen Teil seines Ovariums entleert, doch ersieht man aus dem Vergleiche der Eierzahl pro Gramm, daß durch die Injektion das Gewicht der Eier verdoppelt und das Volumen um etwas mehr als das Dreifache vermehrt wurde.

Auch auf das Sperma übt die Injektion großen Einfluß aus. Unbehandelte Männchen hatten unbewegliches Sperma; aus derselben Serie entnommene Exemplare wiesen nach der Injektion folgende Beweglichkeitszeiten der Samenfäden auf:

0 — 45 (55) — 70 (85) sec.

Entsprechend der von Scheuring angewandten Methode bedeutet 0 den Beginn der Bewegung, die zweite Ziffer die Anzahl der Sekunden, nach denen die lebhaft wirbelnde Bewegungsphase aufhört, und die dritte Zahl den Schluß sämtlicher Bewegungserscheinungen.

Es sei hier nebenbei auf eine interessante Tatsache hingewiesen, welche weitgehend mit einer Beobachtung Scheurings zusammenfällt. Dieser Autor stellt fest (**1928**, 678), »daß Fische aus ruhigem, stehendem Wasser durchweg länger bewegliche Samenfäden haben als solche aus rasch fließenden Gewässern«. *Astyanax* laicht in Südbrasilien in kleinen Bächen. Aus dem großen Stausee der Wasserkraftwerke der Light and Power Comp. bei São Paulo geht dieser Weißfisch zum Laichen aus der Uferregion des Sees in die kleinen Zuflüsse, wo auch die jüngste Brut gefunden wird. In den Stauseen Nordostbrasiliens, die keine dauernden Zuflüsse haben, laicht der Fisch ebenso wie die *Hoplias*- und *Cichlosoma*-Arten im ruhigen Wasser. Bei letzteren Fischen wurden für die Spermatozoen längere Bewegungszeiten festgestellt als für die Flußfische. Aber das Sperma von *Astyanux* zeigt immer nur kurze Bewegungsdauer, offenbar weil bei dem Begattungsakt durch die Karussellbewegung der Paare das Wasser in einem kräftigen Strudel durchwirbelt wird. Weitere Beobachtungen sollen im nächsten Jahr angestellt werden.

Die Beschaffung von *Prochilodus argenteus* (der Fisch erreicht

im ersten Jahre 28 cm und 80 g, im vierten Jahre 47 cm und 2800 g) war nicht so leicht wie die von *Astyanax*. Wie an anderer Stelle beschrieben, ist der Fang dieses Fisches während der Regenzeit schwierig. Trotzdem konnten wir mehrere Serien davon von je 8—15 Stück erhalten. Die Fische wurden paarweise in schwimmenden Käfigen (80 × 120 × 60 cm) im See gehalten. Da das Wasser des Bodocongo-Sees zu der Zeit sehr undurchsichtig war, konnten nähere Beobachtungen über den Verlauf des Laichaktes nicht gemacht werden. Wir fanden lediglich in den Käfigen, die neben dem grobmaschigen noch ein feinmaschiges Drahtnetz hatten, 7 bis 10 Stunden nach der Injektion die durchweg befruchteten Eier, jedoch nur, wenn Männchen und Weibchen mit Hypophysenextrakt behandelt waren. Waren nur die Weibchen injiziert, so gaben sie wohl ihre Eier ab, diese aber blieben restlos unbefruchtet. Die Laichablage erfolgt bei *Prochilodus* auf einmal, und nur einige wenige größere Eier verbleiben im kaudalen Teil des Ovariums. Neben diesen finden sich in dem blutreichen Gewebe nur kleinste Eizellen für den nächstjährigen Laich. Bei einem rund 1300 g schweren Exemplar von 35.5 cm Länge kann das Gewicht des vollen Ovars mit 260 g angenommen werden; nach dem Laichen sank sein Gewicht auf 19.7 g. Die Farbe des Ovars ist vor der Injektion gelblich, nach der Injektion ändert sie sich zu einem hellen Blaugrün, und die nach und nach durchsichtig werdenden Eier fließen bei gelindem Druck aus und quellen im Wasser sofort auf.

Bei den Männchen versagt manchmal die Injektion, und die Spermatozoen erreichen nicht ihre volle Vitalität, d. h. die Bewegungsdauer, die im Maximum 0, 70, 90 sec. beträgt, weist die Werte 0, 40, 90 sec. auf. Eier, die mit diesem trägen Sperma befruchtet wurden, durchliefen die Furchung langsamer und anormal, und nur vereinzelt erreichte bei ihnen der Keim ein Embryonalstadium mit einigen Somiten.

Bis jetzt konnte noch nicht festgestellt werden, welche Menge Hypophysenmaterials für den positiven Ausgang der Versuche nötig ist. Sie hängt sicher, wie weiter unten noch erwähnt wird, von dem natürlichen Reifungsgrad der Ovarien ab. Meist wirkten zwei Hypophysen bei dickleibigen Exemplaren am besten und normalerweise innerhalb des ersten Tages; doch hatten wir auch positive Ergebnisse bei Injektion von nur einer Hypophyse. Wurde eine zu große Menge injiziert, so starben die Fische meist und zeigten dann hyperhämische Ovarien.

Serie F (vom 8. März) ergab von 18 behandelten Weibchen nur eine Eiablage, die Serien P, U und V (anfangs bis Mitte April) dagegen überwiegend positive Ergebnisse, d. h. von 23 Weibchen laichten 17 = 74%. Aus den Untersuchungsprotokollen der Serie P sei folgende Liste mitgeteilt:

Nr.	10. April	11. April	12. April	13. April	14. April
10	$2^1/_2$ Hyp. inj.	—	5 Hyp. inj.	—	3 Hyp. inj.
11	5 Hyp. inj.	—	5 Hyp. inj.	Laich	[Laich
14	3 Hyp. inj.	—	4 Hyp. inj.	Laich	

Von den zum Vergleich unbehandelt unter denselben Bedingungen behandelten Fischen laichte, wie auch die stets durchgeführte Sektion bewies, keiner, und auch im freien See fand in dem Untersuchungsjahre kein Laichen statt.

Ebenso wie in der Natur der spontane Laich durch den Regen oder andere Faktoren, welche diesen begleiten, geregelt wird, so mag auch eine verbesserte Methode der Hypophyseninjektion die fast reifen Fische stets zur Eiablage zwingen.

Im regenarmen Monat März dieses Jahres (144 mm) waren die Fische noch nicht so weit zum Laichen vorbereitet wie im April, in welchem Monate die Regenmenge auf 271 mm stieg. Zu dieser Zeit schwammen die Fische öfters die Regenbäche hinauf, die Männchen knurrten wiederholt; beide Geschlechter bereiteten sich sichtlich zum Laichen vor, und sicherlich hätten ein oder zwei weitere starke Regengüsse alle *Prochilodus*-Weibchen zum Laichen gebracht. Diese meteorologischen Daten stehen im Einklange mit den Ergebnissen unserer Serien F (März) und P, U und V (April).

In der zweiten Hälfte des April regnete es weniger, und es kam daher noch nicht zum spontanen Laichen, während im vergangenen Jahre dies schon Mitte März bei 240 mm Regenmenge der Fall war.

In der Natur vollzieht sich das Reifwerden der Fische hier im Nordosten wie auch in Südbrasilien ganz langsam in Abhängigkeit von den meteorologischen Bedingungen, und nur bei der günstigsten Gelegenheit findet die völlige Reifung statt, wobei die Eier vom einen zum anderen Tage streifbar und befruchtbar werden. Regnet es im betreffenden Jahre nicht oder zu wenig, und den Fischen ist die erwünschte Gelegenheit nicht geboten, so behält das Ovarium die erreichte Dimension bei. Dieses belegen unsere Exemplare Nr. 5673—5681 vom 6. August 1934, auf welche wir uns in unserer Abhandlung (**1934**, 156) bezogen haben. Selbst im November desselben Jahres hatten die Gonaden der Fische gleicher Herkunft noch dieselben Dimensionen und Gewicht (Nr. 5768, neun Exemplare).

Dieses Verhalten der Characiden und, wie es scheint, auch der Nematognathen Südamerikas erschwert natürlich außerordentlich die Anwendung der anderswo üblichen künstlichen Befruchtungsmethoden. Es sei nebenbei daran erinnert, daß in Argentinien der allerdings einer anderen Ordnung angehörige »pejerrey« (*Odontesthes bonariensis*) während etwa 2 Monaten und selbst zu zwei Perioden im Jahre sich streifen läßt.

Die Hypophyseninjektion, welche unsere Kommission bestrebt ist, zu einer vereinfachten und sicheren Methode der künstlichen Fischzucht auszuarbeiten, wird wohl kaum in Europa oder Nordamerika praktische Ausnutzung finden. Doch möchten wir noch auf eine andere interessante Anwendungsmöglichkeit der Methode aufmerksam machen. Dem Studierenden kann zur Demonstration der Bildung eines Fischembryos kein besseres Material geboten werden als das Ei von *Astyanax*. Es handelt sich um einen billigen, leicht zu haltenden Aquariumfisch. Erwärmt man das Wasser auf 28° C, so schlüpft die Brut in 12 Stunden. Bei 18° verlangsamt sich die Entwicklung auf 36 Stunden. Der Lehrer kann es also bequem so einrichten, daß der Vorgang oder eine bestimmte Phase desselben sich zur angekündigten Zeit abspielt.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meinen Mitarbeitern, insbesondere Herrn Inspektor Dr. Pedro de Azevedo und den Assistenten Dr. Luis Canale, Dr. Mario Dias Vianna und Dr. Achilles Scorzelli für ihre Mitwirkung an dieser Arbeit zu danken.

Literatur.

1. Scheuring, L., Weitere biolog. u. physiol. Untersuchungen an Salmonidensperma. Zool. Jb. 75 (1928) 651—706.
2. Ihering, R. v., e. Pedro de Azevedo, A curimata dos açudes nordestinos (mit deutscher Zusammenfassung). Arch. Inst. Biol. São Paulo 5 (1934) 143—184.
3. Cardoso, D. M., Relacao genito-hypophysaria e reproduccao nos peixes. Arch. Inst. Biol. São Paulo 5 (1934) 13, 133, 136.

Mitteilungen von den Forschungsreisen Prof. Rahms.
Mitteilung I. Zwei neue Entomostraken aus der Wüste Atacama.

Von Dr. V. Brehm.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 11. Juni 1935.

Während seines mehrjährigen Aufenthaltes in Südamerika unternahm Herr Prof. Rahm Forschungsreisen, die ihn von Peru bis nach Feuerland führten sowie zu den Robinson-Inseln und zur Osterinsel. Auf diesen Reisen wurden zahlreiche Süßwasserproben gewonnen, die bereits zur Auffindung neuer Arten geführt haben. Da die Bearbeitung der Sammlungen längere Zeit beanspruchen wird, möge, wie bei der Wallacea-Expedition, über neuentdeckte Arten von Zeit zu Zeit berichtet werden. Diese erste Mitteilung bringt die Beschreibung zweier neuer Entomostraken aus der Atacamawüste.

Der Fundort. Die Probe Nr. 129 stammt aus einem See bei Chiu-Chiu. Die Etikette trägt den Vermerk: »Wasser rötlich gefärbt durch die roten *Cyclops*-Arten. Höhe 3500 m. Keine Verbindung mit dem Rio Loa, doch auch salzig. Temperatur 8° R. 12. VII. 1932.«

Die Probe enthielt außer den beiden im folgenden beschriebenen Arten die Exuvie einer anisopteren Libellenlarve sowie einige Exemplare einer vielleicht neuen *Chydorus*-Art sowie eine *Daphnia* und eine *Pleuroxalonella*, über die später berichtet werden soll. Der geringe Gehalt an Organismen rührt wohl daher, daß das Netz nicht durchs freie Wasser gezogen wurde, sondern durch den Schlamm; denn es lag vorwiegend ein von Diatomeen, speziell *Campylodiscus*, durchsetzter Schlick vor. Cyclopen fand ich keine und vermute, daß die Angabe über die Rotfärbung des Wassers durch Cyclopen auf einen lapsus calami zurückzuführen ist und daß statt Cyclopen auf der Etikette Copepoden stehen sollte.

Boeckella Rahmi nov. spec.

Wenn man das Verbreitungsbild der südamerikanischen Boeckelliden, wie es sich noch vor kurzem darstellte, überblickte, so hatte man den Eindruck, daß es sich um zwei dem Westen dieses Kontinentes angehörende Wohnbezirke handelt. Der eine umfaßte den äußersten Süden, wo sich — abgesehen von der Gattung *Parabroteas* — vor allem die *Pseudoboeckella*-Arten *Poppei, dubia, setosa, Silvestrii, longicauda, Valentini, brevicaudata* zusammendrängen, denen sich noch drei *Boeckella*-Arten zugesellen, nämlich *Michaelseni* (= *pygmaea* und = *Anderssonorum*), dann *gracilis*, die aber gegen die Ostküste des mittleren Argentinien ausstrahlt, und *Bergi*, die sogar ihr Hauptwohngebiet an der Mündung des La Plata zu haben scheint. Die übrigen Arten der Gattung *Boeckella* aber, nämlich *occidentalis, poopensis* und *gracilipes* konzentrieren sich auf das Titicacagebiet, wo die Boeckelliden ihre Nordgrenze zu erreichen scheinen. Zwischen diesen beiden Gebieten klaffte eine Lücke, die ich durch die Entdeckung der *Pseudoboeckella Klutei* im See El Junco unter $40^1/_2°$ s. B. überbrücken konnte. *Pseudoboeckella Klutei* ist verwandt mit *P. Poppei*, stellt also einen weiter nach Norden reichenden Vertreter der patagonischen Pseudoboeckellen dar. Viel weiter nordwärts reicht die Gattung *Pseudoboeckella* durch die 1928 von Th. Delachaux aus Peru beschriebene *P. Godeti*. (A. Th. Delachaux: Faune Invertébrée d'eaû douce des hauts plateaux du Pérou. Bull. Soc. Neuchateloise des Sc. nat. Neuchatel 1928). Unsere *Boeckella Rahmi* gehört nun zwar zu der im Titicacagebiet heimischen Gattung *Boeckella*, ist aber nicht, wie man erwarten möchte, mit den dort heimischen, obenerwähnten Arten näher verwandt, sondern steht wohl am nächsten der kürzlich von Kiefer aus Patagonien beschriebenen Art *B. meteoris* und erinnert auch vielfach an die ebenfalls patagonische Art *Michaelseni*; sie wird also ähnlich wie *Pseudoboeckella Klutei* zu den nach Norden vorstoßenden Formen der patagonischen Fauna zu rechnen sein.

Beschreibung der Art.

Weibchen: Das einzige weibliche Exemplar, das gefunden wurde, war farblos, 1800 μ lang und trug nur zwei große, opake, gelblichweiße Eier. Die Antennulae erreichen zurückgeschlagen

das Ende der Furka. Das Genitalsegment ist ganz wenig asymmetrisch. Die flügelartigen Verlängerungen des letzten Thoraxsegmentes sind ungleich groß. Der rechts gelegene Thoraxflügel erreicht etwa das Ende des Genitalsegmentes, der der linken Seite

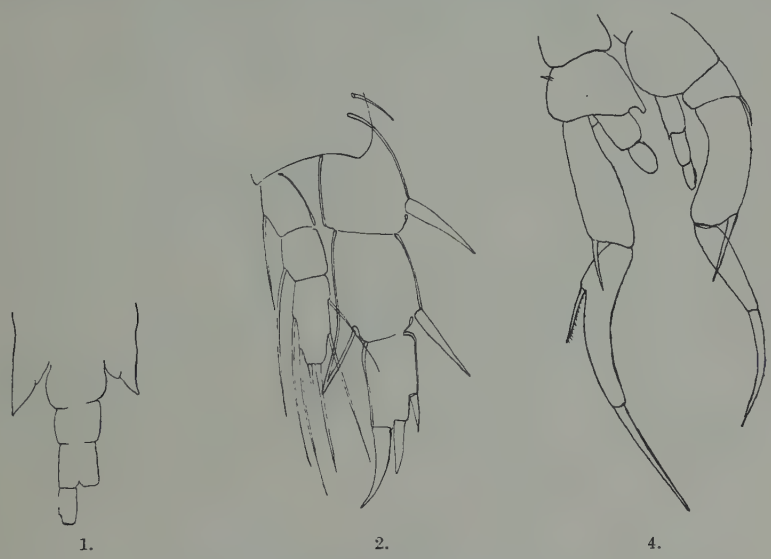


Abb. 1. *Boeckella Rahmi* ♀. Körperende dorsal.
Abb. 2. *Boeckella Rahmi* ♀. P. V.
Abb. 4. *Boeckella Rahmi* ♂. P. V.

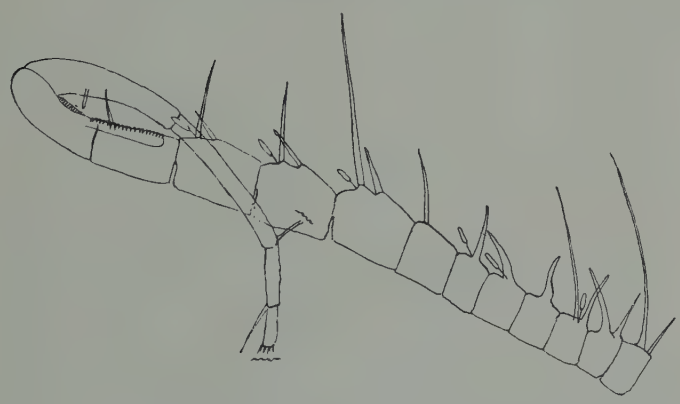


Abb. 3. Greifantenne der *Boeckella Rahmi*. Bei ~~~~~ waren die Borsten abgebrochen.

reicht gut bis zur Hälfte des auf das Genitalsegment folgenden Abdominalsegmentes (vgl. Abb. 1).

Das 5. Fußpaar gleicht (vgl. Abb. 2) dem von *gracilipes*, indem es am Endglied des Exopoditen nur drei Anhänge hat, die auch

in ihren Größenverhältnissen sehr an die von *gracilipes* erinnern, während die sonst näherstehende Art *meteoris* durch die Länge dieser drei Anhänge sich auf den ersten Blick von *B. Rahmi* unterscheidet. Übrigens zeigt auch die Dimensionierung der Abdominalsegmente und der Thoraxflügel sofort, daß *meteoris* und *Rahmi* verschiedene Arten sind.

Männchen: Das etwas kleinere und schlankere Männchen zeigt so wie die Vergleichsart *meteoris* eine Greifantenne, deren Mittelteil nur ganz schwach aufgetrieben ist. Ein genauerer Vergleich ist nicht möglich, da die entsprechenden Daten für *meteoris* fehlen. Für die zum selben Verwandtschaftskreis gehörige Art *B. Bergi* liegen Antennenbilder vor, die zeigen, daß hinsichtlich der Größenverhältnisse der für den Mittelteil der Greifantenne charakteristischen Dornen Unterschiede vorliegen, weshalb ich ein Bild des mittleren und distalen Teiles dieses Organes gebe (Abb. 3). Das 5. Fußpaar besitzt einen dreigliedrigen Innenast, wodurch unsere Art in der von Marsh gegebenen Bestimmungstabelle zu jener Gruppe zu stellen wäre, die von *Bergi* und *Michaelseni* gebildet wird und zu der auch die später beschriebene Art *meteoris* gehört. Gerade aber dieses Fußpaar zeigt, daß unsere Art von diesen drei Arten sicher zu unterscheiden ist (Abb. 4).

Von *Bergi* unterscheidet sich *Rahmi* dadurch, daß das zweite Basipodit des linken Fußes an der distalen Innenecke einen schnabelartigen Fortsatz besitzt, sowie dadurch, daß diesem Basalglied ein zweigliedriger Innenast ansitzt. Das Endstück des Außenastes des linken Fußes ist wesentlich kürzer als bei *Bergi*. Beim rechten Fuß fällt als Unterschied auf, daß das zweite Außenastglied gestreckter und stark gebogen ist. *Michaelseni* wieder hat — ganz abgesehen davon, daß hier die Fußglieder mehr in die Länge gezogen sind — einen Innenast des rechten Fußes, der nicht so lang ist wie das 1. Außenastglied, während bei *Rahmi* der Innenast fast ans Ende des 2. Außenastgliedes reicht. Vergleichen wir endlich unsere Atacama-*Boeckella* mit *B. meteoris*, so müssen wir sagen, daß zwar in der ganzen Bauart beide Arten hinsichtlich des 5. Fußpaares des Männchens im wesentlichen übereinstimmen, daß aber vor allem dadurch die Unterscheidung leicht möglich wird, als die einzelnen Bestandteile dieser Extremität gegenüber der Vergleichsart bald verlängert, bald verkürzt erscheinen. Doch zeigen sich die meisten Teile von *B. Rahmi* gegenüber den gleichen Teilen von *meteoris* beträchtlich verkürzt, so alle Teile des Außenastes des rechten Fußes, das 1. Außenastglied des lin-

ken Fußes. An Stelle des obenerwähnten schnabelartigen Fortsatzes an der distalen Innenrandecke des 2. Basale des linken Fußes zeigt *meteoris* einen Dorn, dem an der korrespondierenden Stelle des rechten Fußes ein gleicher gegenübersteht, den ich bei *Rahmi* nicht finden konnte. Auf diese Differenz möchte ich aber kein zu großes Gewicht legen, da mir nur ein einziges männliches Exemplar zur Verfügung stand, dessen Erhaltungszustand zu wünschen übrig ließ.

Versuchen wir zum Schluß unsere Art samt *B. meteoris* in die Bestimmungstabelle von Marsh einzugliedern, so bekämen wir folgende Neugestaltung der Gruppe 5:

5. Thoraxflügel reichen zum 3. Abdominalsegment. — *Bergi* Rich. — Thoraxflügel kürzer 6
6. Innenast des rechten 5. Fußes kürzer als das 1. Außenastglied. — *Michaelseni* Mraz. — Innenast des rechten 5. Fußes länger als das 1. Außenastglied 7
7. Außenranddorn des 1. Außenastgliedes rechts etwa so lang wie der Innenast. — *meteoris* Kiefer. — Außenranddorn des 1. Außenastgliedes viel kürzer als der Innenast . . . . . *Rahmi* n. sp.

Limnocythere atacamae nov. spec.

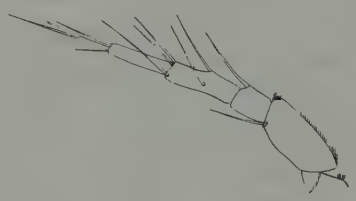
Während leere Schalenhälften in der Schlammprobe von Chiu-Chiu recht häufig waren, fanden sich nur zwei Exemplare des zugehörigen Tieres, und diese waren leider beide weiblichen Geschlechtes, so daß bei der Beschreibung auf die so wichtigen Merkmale, die das Männchen bietet, verzichtet werden muß. Trotzdem konnte dank der Vorarbeit, die Klie durch seine Mitteilung »Zur Kenntnis der Ostrakoden-Gattung Limnocythere« geleistet hat (vgl. die genannte Arbeit im Arch. Naturgesch. 1934), die Art als neu beschrieben werden. Wie Klie in dieser Arbeit zeigt, sind bisher aus Südamerika folgende Arten beschrieben worden: *elongata* Delachaux aus Peru, *impudica* Delachaux (diese als besondere Gattung *Paracythereis*) aus Peru, *Marshi* Brehm ebendaher und *neotropica* Klie aus Uruguay.

Mit keiner dieser vier Arten kann ich die aus der Atacama vorliegende Form identifizieren, weshalb sie im folgenden als neue Art, *Limnocythere atacamae*, beschrieben wird.

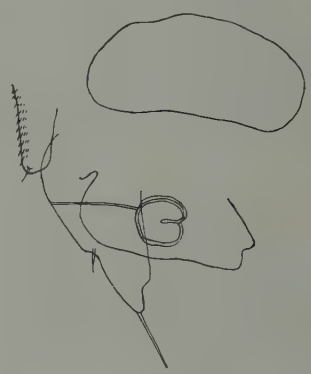
Obwohl Delachaux von seiner *Paracythereis impudica* nur das Männchen beschreibt und mir von der Atacama-Form nur das Weibchen vorliegt, zeigen schon die Verschiedenheiten im Bau der beiden ersten Antennen, daß hier zwei verschiedene Arten vorliegen. Vergleichen wir weiter mit der Art *neotropica*, so ergibt sich die Verschiedenheit schon aus dem Verlauf des oberen Schalenrandes. Denn *neotropica* hat einen waagerecht verlaufenden dorsalen Schalenrand, während *atacamae* einen gewölbten Rückenrand hat. Ferner sitzt bei *neotropica* die Hinterrandborste der

Furka ganz basal, während sie bei *atacamae* medial eingelenkt ist. Von *elongata*, von der leider auch wieder nur die Beschreibung des Männchens vorliegt, unterscheidet sich unsere Art zum mindesten durch die Bewehrung der 2. Antenne, und von *Marshi*, von der wegen der ungünstigen Konservierung des Materiales seinerzeit kein Schalenumrißbild gegeben werden konnte, ist *atacamae* zum mindesten durch die Länge und scharfe Absetzung der Geißel an der Furka leicht zu unterscheiden. Eine genaue Gegenüberstellung all der südamerikanischen *Limnocythere*-Arten wird freilich erst möglich sein, wenn die noch unbekannten Männchen bzw. Weibchen gefunden sein werden. Zur Wiedererkennung unserer Art dürften die beigegebenen Abbildungen der Antennen, Schalen und der Furka ausreichend sein (vgl. Abb. 5 und 6).

Doch mögen diese Abbildungen noch durch einige Angaben ergänzt werden. Bei der Antennula ist von den drei Gliedern des Endabschnittes das mittlere das längste und trägt zwei Sei-



5.



6.

Abb. 5. *Limnocythere atacamae.* Antennula.
Abb. 6. *Limnocythere atacamae* ♀. Schalenumriß und Furka.

tenrandborsten. In dieser Hinsicht gleicht *L. atacamae* der Art *neotropica*, mit der sie auch in der Kürze der Endklauen der 2. Antenne übereinstimmt. Bezüglich der drei Beinpaare erwähnt Klie in seiner hier mehrfach zitierten Arbeit, daß sie wenig Artunterschiede bieten; nur der Hinterrand des Stammgliedes bietet eine Handhabe zur Sonderung zweier Artengruppen, da er bei der einen Gruppe eine Borste trägt, bei einer anderen aber keine. *L. atacamae* gehört wie *neotropica* zu den Arten, bei denen diese Borste vorhanden ist. Steht somit unsere Art in vielen Punkten der Art *neotropica* nahe, so unterscheidet sie sich — abgesehen von den schon obenerwähnten Differenzen — durch die seitlichen Auftreibungen der Schalenklappen, die bei der Dorsalansicht den Habitus des Tieres zur Geltung bringen.

Actinarctus doryphorus nov. gen. nov. spec., ein merkwürdiger Tardigrad aus der Nordsee.

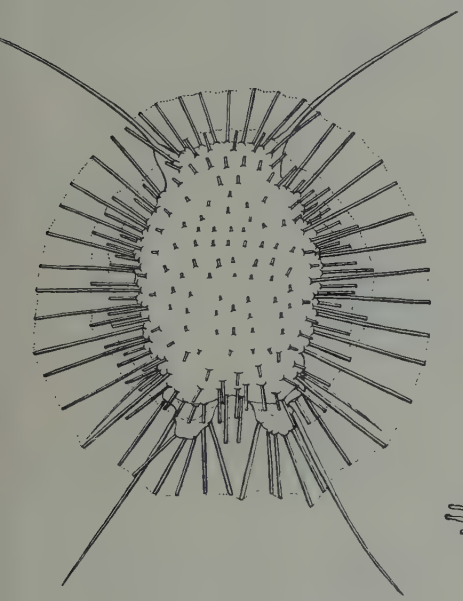
Von Erich Schulz.

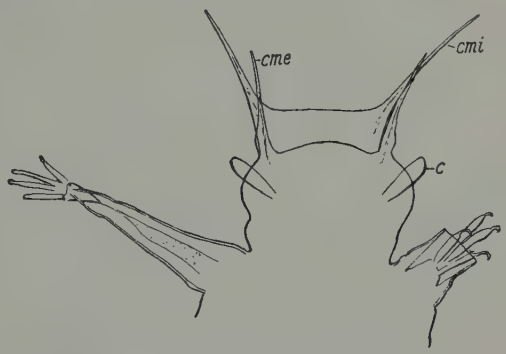
(Aus dem Zoolog. Institut Halle, Saale.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 8. Juli 1935.

Die Tardigraden sind vor allem im Süßwasser mit zahlreichen Arten verbreitet; rein marine Gattungen sind bisher nur aus der Unterordnung der Arthrotardigraden bekannt geworden; es sind dies die merkwürdigen Formen *Batillipes*, *Bathyechiniscus*, *Tetrakentron* und *Halechiniscus*; hierher gehört auch *Actinarctus doryphorus*. Das erste Exemplar dieser neuen Gattung fand Prof. A. Remane im Spätsommer vorigen Jahres





1. 2.

Abb. 1. *Actinarctus doryphorus*. Totalansicht von dorsal. Vergr. 200 ×.
Abb. 2. *Actinarctus doryphorus*. Kopfende ohne Röhrchen und 1. Extremitätenpaar. Vergr. 300 ×.

im Helgoländer Amphioxussand auf dem Echinoderm *Echinocyamus pusillus*, 4 weitere Tiere fand ich vor kurzem im Schell. Die Tiere sind etwa 170 μ groß und charakterisiert durch reichen Besitz an großen und kleinen Röhrchen, welche auf Papillen stehend vor allem peripher sehr auffallen und den Körper wie einen Heiligenschein umgeben (Abb. 1). Die Enden der langen wie kurzen Röhrchen sind untereinander vermutlich durch ein Sekret verbunden, wel-

ches wohl aus ihnen abgeschieden wird. Der Besitz von vier mit Krallen versehenen Zehen (Abb. 2) läßt die Zuordnung zu den Arthrotardigraden klar erkennen; der distale Extremitätenteil kann teleskopartig verkürzt werden, der proximale Teil dagegen nur durch Faltung. Die stark gebogenen Krallen (Abb. 3) sitzen an einer trichterförmigen Krallenhaut. Ein Kopfteil wird durch eine sanfte Einbuchtung vor dem 1. Extremitätenpaar abgehoben (Abb. 4); an ihm sitzen die den Arthrotardigraden meist zukom-

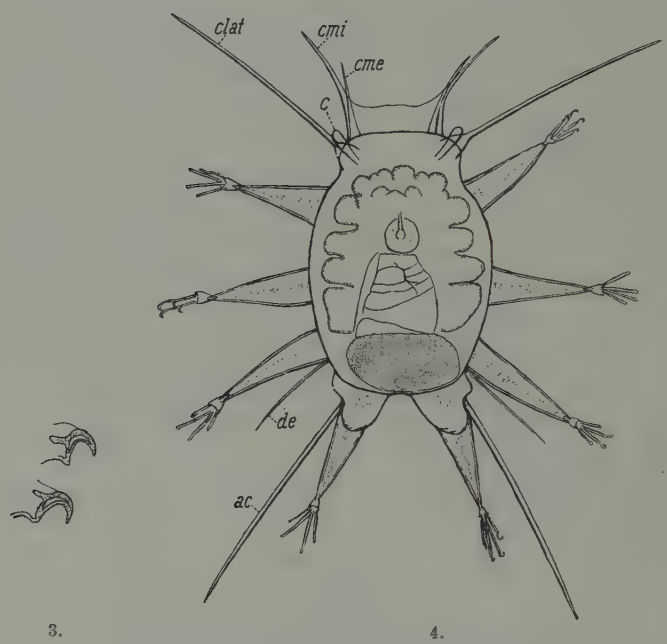
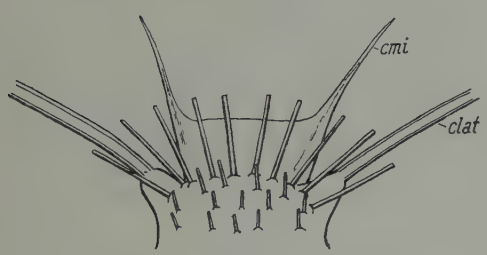


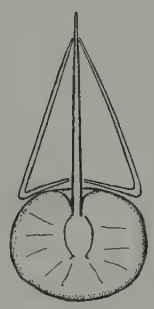
Abb. 3. *Actinarctus doryphorus*. Zehenkrallen. Vergr. 750 ×.
Abb. 4. *Actinarctus doryphorus*. Totalansicht ohne Strahlenkleid. Vergr. 200 ×.

menden paarigen Anhangsorgane wie Clava (*c*), auf kräftiger papillenartiger Erhebung Cirrus lateralis (*clat*), ferner Cirrus medialis externus (*cme*) und internus (*cmi*). Ein unpaarer Cirrus medianus, wie ihn *Batillipes*, *Bathyechiniscus* u. a. aufweisen, wurde nicht beobachtet. Sehr merkwürdig ist, daß die C. med. interni, welche wie bei *Tetrakentron* mit den C. med. externi in etwa gleicher Entfernung voneinander stehen, basal bis zu $^1/_3$ ihrer Gesamtlänge durch eine Membran miteinander verbunden sind (Abb. 4 und 5). Für ihre Deutung als C. med. interni war ihre mehr dorsale Inserierung entscheidend; sie überragen an Länge die C. med. externi um ein bedeutendes Stück. Dorne und andere Anhänge

an den Extremitäten wurden nicht beobachtet. Zwischen dem 3. und 4. Beinpaar, und zwar der Basis des 3. genähert, sitzt eine Borste von der Länge des Extremitätenstammes (Abb. 4, *de*), sie entspricht vielleicht dem Lateraldorn bei *Batillipes* (*de*, nach Marcus im »Bronn«, Fig. 7). Oberhalb des letzten Beinpaares besitzt die neue Gattung breite Auswüchse, Anallappen, welche innerhalb der Heterotardigraden nicht ihresgleichen haben; in ihrem proximalen Teil ist immer plasmatische Körnelung (Abb. 4) erkennbar, distal tragen sie fünf bis sechs lange Röhrchen. Eine starre symmetrische Anordnung der Röhrchen am Körper ist nicht vorhanden; in ihrer Anzahl wurden nur die langen am Körperrand einigermaßen konstant gezählt; am Kopf stehen 9—10, lateral je 12 und zwischen den Anallappen 2—3. Dorsalwärts



5.



6.

Abb. 5. *Actinarctus doryphorus*. Kopfende mit Röhrchen, Cirrus lateralis (*clat*) und Cirrus medialis internus (*cmi*). Vergr. 300 ×.
Abb. 6. *Actinarctus doryphorus*. Buccalapparat. Vergr. 750 ×.

ordnen sich dann mittellange und kurze Röhrchen an. Auf der eigentlichen Rückenseite stehen nur kurze Röhrchen; ihre ungleiche Länge in Abb. 1 erklärt sich durch die Aufsicht und die damit verbundene Verkürzung. An der seitlichen Einbuchtung der Anallappen sitzen kräftige Analcirren (Abb. 4, *ac*), welche etwa die gleiche Länge wie die Lateralcirren (*clat*) am Kopfe besitzen und wahrscheinlich dem langen Cirrus bei *Tetrakentron* entsprechen. Der Mund ist noch mehr als bei *Batillipes* und *Bathyechiniscus* ventralwärts verschoben. Der Bau des Buccalapparates (Abb. 6) konnte nicht mit aller Deutlichkeit erkannt werden; der einheitliche Typus der Arthrotardigraden ist aber auch hier gewahrt. Bemerkenswert ist die Divertikelbildung des Mitteldarms (Abb. 4), welche noch reicher als bei *Batillipes* ist und hier wie da den Schlundkopf überdeckt. Die Lage des Gehirns wurde nur an den für die Arthrotardigraden charakteristischen Fetttropfen erkannt.

Auch von den Geschlechtsorganen wurde nicht viel beobachtet; in einem Falle anschließend an das Ovar ein terminal gelegenes, wohl fertig ausgebildetes Ei (Abb. 4). Zwei Hodenschläuche ziehen sublateral bis in die Höhe des Schlundkopfes. Die Untersuchung der Bauchseite ließ in keinem Falle Körperöffnungen außer der Mundöffnung klar erkennen. Weiteres kann über die innere Anatomie der an Totalpräparaten untersuchten Tiere nicht ausgesagt werden. Eine biologische Deutung der merkwürdigen Röhrchen kann bisher nicht gegeben werden. Die starke Ausbildung der C. med. interni hängt sicher mit dem Besitze des Strahlenkranzes von Röhrchen zusammen; denn dieser muß ja von den Sinnesorganen überragt werden (Abb. 5). Wie oben erwähnt, wurde das erste Exemplar dieser Gattung auf *Echinocyamus pusillus* gefunden; dadurch ergibt sich eine Parallele zu *Tetrakentron synaptae*, aber mehr vorläufig auch nicht; es wurden noch viele Echinocyami pusilli nach diesen Tardigraden abgesucht, aber keine mehr gefunden. Die von mir gefundenen Tiere bewegten sich alle sehr träge zwischen dem Schellmaterial, in dem *Echinocyamus* fehlte. Mit aller Reserve sei aber auf die Möglichkeit eines fakultativen Parasitismus hingewiesen; denn nach Diatomeennahrung wie bei *Batillipes* sah der Darminhalt nicht aus. Die verwandtschaftliche Stellung des neuen Genus *Actinarctus* innerhalb der Arthrotardigraden wird durch den Besitz von vier krallenbewehrten Zehen in die Nähe von *Bathyechiniscus* und *Tetrakentron* gewiesen, wenngleich der Verlust des Cirrus medianus und der Erwerb des merkwürdigen Strahlenkleides und der Anallappen ihm ebenso wie *Batillipes* als höchst differenzierte Typen Sonderstellung sichert.

Genusdiagnose: Arthrotardigrada mit dorsalen und lateralen, auf Papillen stehenden Röhrchen von verschiedener Länge. Medianer Kopfcirrus fehlt; Cirri mediales interni lang und basal durch eine Membran miteinander verbunden. Extremitäten mit vier Zehen, welche in stark gebogenen Krallen endigen. Am Körperende dorsal über dem letzten Beinpaar Anallappen mit Cirrus.

Das gefundene und untersuchte Material von *Actinarctus doryphorus* wird dem Zoologischen Museum Berlin übergeben.

Übersicht der Gattung Stelgistrum Jordan und Gilbert (Pisces, Cottidae) nebst Beschreibung einer neuen Art aus dem Beringmeer.

Von Anatoly P. Andriashev.

(Ichthyologisches Laboratorium der Staatsuniversität Leningrad.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 4. Juni 1935.

Unter zahlreichen aus dem Beringmeer stammenden Fischsammlungen der Expedition des Hydrologischen Staatsinstituts und des Fernöstlichen Fischerei-Instituts finden sich mehrere zur Gattung *Stelgistrum* Jord. u. Gilb. gehörende Exemplare. Das Studium dieser Exemplare hat eine gewisse Klarheit in die systematische Stellung der Arten dieser interessanten Gattung gebracht. Außer dem erwähnten Material sind vom Verfasser die zahlreichen im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften aufbewahrten Sammlungen in Betracht gezogen worden. Für die Erlaubnis, diese Sammlungen zu benutzen, erlaube ich mir, dem Leiter der Ichthyologischen Abteilung Prof. Dr. G. J. Lindberg meinen innigsten Dank auszusprechen. Auch nehme ich die Gelegenheit wahr, meinen Dank Herrn A. J. Taranetz für den wertvollen Hinweis auf einige anatomische Besonderheiten der Gattung *Stelgistrum* und K. I. Panin für die Überlassung des interessanten Materials auszusprechen.

Die Zeichnung ist angefertigt von dem Maler N. N. Kondakov.

Stelgistrum Jordan u. Gilbert.

Stelgistrum Jordan u. Gilbert, 1899, p. 456 (*steinegeri*); Jordan u. Evermann, 1898, p. 1921; Jordan u. Starks, 1904, p. 248; Soldatov u. Lindberg, 1930, p. 181.

Stelgistrops Hubbs, 1926, p. 16 (*beringianum*).

Gesamtform des Körpers wie bei *Icelus*. Ein Streifen von Schildern längs dem Rücken und eine Reihe von Schildern längs der Seitenlinie. Kleine Zähne an den beiden Kiefern und am Vomer. Gaumenzähne fehlen. Obere Schlundzähne an einem einzigen Plattenpaar vorhanden. Postorbitalknochen drei. Vier kurze, von der Haut überzogene Dornen am Praeoperculum, der obere länger als die anderen, nach oben und hinten schwach gebogen. Operculum und der obere Kopfteil ohne Dornen und Kämme. Nasendornen kurz, aber stark. Kiemenhäute breit miteinander verbunden und frei vom Isthmus. Keine Öffnung hinter dem letzten Kiemenbogen. Die Analpapille fehlt bei Männchen und Weibchen. Analöffnung unmittelbar vor der Analflosse. Dorsalflosse ohne Ausbuchtung, durch eine Haut mit der zweiten Rückenflosse verbunden. Strahlen der Schwanzflosse verzweigt. Wirbel 35. Pylorische Anhänge 5—6. V 1.3.

Drei boreale, im Sublitoral des nordwestlichen Teiles des Pazifischen Ozeans weitverbreitete Arten.

Die Gattung *Stelgistrum* nähert sich der Gruppe *Icelus*, unterscheidet sich aber durch das Fehlen der Analpapille und der Zähne an den Gaumenknochen. Von der Gruppe *Artedius*, der sie von C. L. Hubbs (1926) zugeteilt worden ist, unterscheidet sich diese Gattung durch den Bau der oberen Schlundzähne.

Gattungstyp *St. steinegeri* Jord. u. Gilb.

Bestimmungstabelle der Arten der Gattung *Stelgistrum*.

a) Kopfprofil sehr steil, gegen das Maul scharf abgesetzt. Der Oberkiefer reicht nicht bis zum Vorderrand der Pupille. Seine Länge ist weniger als 13% der Körperlänge ohne C. Oben am Kopf befinden sich 4 Paar Läppchen. Rückenschilder in zwei Grundreihen angeordnet. Beringmeer . *St. concinnum* Andriashev sp. n.

aa) Kopfprofil nicht so steil. Der Oberkiefer geht über den Hinterrand der Pupille hinaus. Seine Länge ist mehr als 17% der Körperlänge ohne C. Oben am Kopf 3 Paar Läppchen; manchmal sind die letzteren reduziert. Die Rückenschilder sind streifenweise in mehreren Reihen angeordnet.

b) Die Schilder der Rückenreihe reichen fast bis zur Basis von C, den Oberteil des Schwanzstieles bedeckend. Die Strahlen der Rückenflossen, die Kopfseiten und das Maul sind mit kleinen Schildern bedeckt. Der Fühler am Augenlid fehlt. Japanisches und Ochotskisches Meer *St. steinegeri* Jordan u. Gilbert

bb) Die Schilder der Rückenreihe reichen nicht bis zum Ende der Basis von II D. Der Schwanzstiel, die Strahlen I und II D, die Kopfseiten und das Maul ohne Schilder. Am Augenlid befindet sich ein fühlerartiges Anhängsel. Beringmeer . . . . . *St. beringianum* Gilbert u. Burke

Stelgistrum beringianum Gilbert u. Burke.

Artedius lateralis T. Bean u. B. Bean (non Girard), 1896, p. 242. (Bering Isl.); Jordan u. Gilbert, 1899, p. 456.

Stelgistrum beringianum Gilbert u. Burke, 1912, p. 52, f. 9. (Petrel-Bank, Aleut. Isl., 43—52 faths.); Jordan, Evermann u. Clark, 1930, p. 379.

Stelgistrops beringianum Hubbs, 1926, p. 17.

Stelgistrum steinegeri Soldatov u. Lindberg (non Jordan u. Gilbert), 1930, p. 182—183 (part.).

D IX, 18—19, A 12—13, P 16—17. Ll 39—41[1].

Kopf nicht groß, seine Länge beträgt 33.0—33.6% der Körperlänge ohne C (l). Der Durchmesser der Augenhöhle 26.1—29.1% der Kopflänge, etwa der Länge des Maules gleich, das 26.1 bis 31.7% des Kopfes erreicht. Die Kopfhöhe auf der Senkrechten der Hinteraugenläppchen beträgt 51.5—62.4% der Kopflänge.

---

[1] Die meristischen Merkmale sind nach fünf Exemplaren, die Maße nach vier erwachsenen Exemplaren angeführt.

Mund etwas schief, der Oberkiefer ist groß, reicht bis zur Senkrechten der Augenmitte oder sogar bis zum Hinterrande und beträgt 17.0—19.2% l. Die fühlerartigen Anhängsel am Kopf sind sehr stark entwickelt. Am Kopf befinden sich oben drei Paar gut entwickelter Läppchen; ein Paar von verzweigten Hinteraugenläppchen und zwei Paar am Nacken, von denen das hintere gespalten ist. Vier häutige Anhängsel an den von der Haut überzogenen präoperkularen Dornen, zwei am Hinterrand des Maxillare, ein Paar am Maul; je ein feiner Fühler an den Nasendornen, 2—3 an den Backen und zahlreiche, oft gespaltene oder am Ende verdickte häutige Anhängsel an den Schildern der Seitenlinie. Der Oberteil des Augenlids schwach granuliert, trägt einen Fühler. Die Schilder der Rückenreihe werden beim Übergang auf den Kopf kleiner und bedecken nur die Oberseite des Kopfes. Auf die Kopfseiten erstrecken sie sich nicht und lassen Maul und die Backen unbedeckt (bei *St. steinegeri* sind sie gewöhnlich dicht granuliert). Längs dem Rücken verläuft ein aus knöchernen Platten bestehender Streifen, der unten von einer Reihe vergrößerter Platten begrenzt wird. Die Rückenschilder werden gegen die Basis der Rückenflossen kleiner, reichen aber nicht bis zu deren Basis, die Strahlen I und II D nicht bedeckend. Charakteristisch ist auch für diese Art, daß die Dorsalreihe sehr kurz ist und das Ende der Basis II D nicht erreicht, den Schwanzstiel frei lassend. Die Höhe des Schwanzstieles 6.2—7.4% l. Die Platten der Seitenlinie sind ungezähnt, gerundet und mit kleinen dünnen Dörnchen bewaffnet. Die Brustflossen sind groß, ihre Länge beträgt 30.8—34.4% l. Die Bauchflossen reichen bei Männchen und Weibchen nicht bis zum After, 16.2—19.7% l betragend.

Die Färbung erinnert an die von *St. steinegeri* (vgl. S. 295) doch sind die vorhandenen, deutlich abgegrenzten vier Streifen schmäler, und der dritte Streifen teilt sich unterhalb der Seitenlinie in 2—3 unregelmäßige Streifen. Die Analflosse der Weibchen ist hell, bei den Männchen weist sie zwei Reihen von kleinen Längsflecken auf. Außerdem unterscheiden sich die Männchen von den Weibchen, wie das noch von Gilbert u. Burke (1912) erwähnt worden ist, durch eine grellere Färbung und durch die größere Entwicklung der Läppchen am Kopf.

Länge bis zu 77 mm.

Geographische Verbreitung. Gilbert u. Burke haben diese Art von der Petrel-Bank (Aleuten Isl.), Tiefe 79—95 m, beschrieben. Vordem haben T. Bean u. B. Bean (1896) dieselbe Art an der Beringinsel in dem

Magen eines Kabeljaus angetroffen und als *Artedius lateralis* erwähnt. Im Zoologischen Institut der Akademie der Wissenschaften befindet sich ein Exemplar von *St. beringianum* (Nr. 212448), das von Dr. Starokadomsky im Beringmeer bei dem K. Olutorsky (59°44′ N, 170°20′ E, Tiefe 34 m) erbeutet worden ist. Im Jahre 1933 sind schließlich von K. I. Panin auch bei dem K. Olutorsky in einer Tiefe von 32 m auf steinigem Boden, bei höherer Bodentemperatur (3.2°) 4 Exemplare erbeutet worden. Zusammen mit *St. beringianum* sind auch *Nautichthys oculofasciatus* (Gir.) (= *Nautiscus pribilovius* Jord. u. Gilb.), *Hemilepidotus jordani* Bean, *Triglops beani* Gilb., *Eumicrotremus orbis* (Günth.) und eine neue Art *Stelgistrum concinnum* sp. n. angetroffen worden, deren Beschreibung wir unten folgen lassen.

Vergleichende Bemerkungen. C. L. Hubbs hat (1926) in der Übersicht der der Gattung *Artedius* nahestehenden Formen auf Grund der Beschreibung von *Stelgistrum beringianum* Gilb. u. Burke die neue Gattung *Stelgistrops* aufgestellt. Andererseits identifizieren Soldatov u. Lindberg (1930) in ihrem bekannten Verzeichnis der Fische der fernöstlichen Meere *St. beringianum* mit *St. steinegeri*. Unsere Befunde zeigen, wie schon oben erwähnt war, daß *St. beringianum* die Grundmerkmale der Gattung bewahrt und eine deutlich unterscheidbare Art darstellt.

Stelgistrum concinnum sp. n.

D IX, 19, A 14, P 14, Ll 42 (beim Typusexemplar von 51 mm Länge).

Kopf klein, seine Länge beträgt 30.9% der Körperlänge ohne C (l) mit steiler konvexer Kontur in der Augengegend. Die Kopfhöhe beträgt an dem Hinteraugenläppchen 52.3% der Kopflänge. Das Auge ist groß, 30.9% des Kopfes machend, kleiner als das Maul, dessen Länge 34.8% des Kopfes ausmacht. Der Mund ist sehr klein, horizontal. Der Oberkiefer reicht nicht ganz bis zu der Senkrechten des Vorderrandes der Pupille und beträgt nur 12.6% l. Die fühlerartigen Anhängsel des Kopfes gut entwickelt, als vier Paare gut angesetzter Läppchen oben am Kopf vorhanden, von denen das Hinteraugenläppchen kompliziert und das letzte, d. h. das Nackenläppchen verzweigt ist. Außerdem sind vorhanden: drei Fühler längs dem Hinterrand des Präoperculums und ein doppelter an dem Hinterrand des Maxillare, je ein Fühler an den mächtigen Nasendornen, je einer am oberen Hinterrande des Operculums, zwei an den Backen und mehrere an den Platten der Seitenlinien. Die Maulfühler fehlen. Der Oberteil des Augenlides ist schwach granuliert und entbehrt eines Fühlers. Der Oberteil des Kopfes ist mit kleinen Granulationen bedeckt, die nach vorn nur bis zur Mitte des interorbitalen Raumes gehen und drei Porenpaare gut erkennen lassen. Kopf- und Maulseiten unbedeckt. Längs dem Rücken, vom Nacken bis fast zum Ende des Schwanz-

stieles, erstreckt sich eine Reihe von ziemlich großen gezähnten Platten; über dieser Hauptreihe sind kleine Platten angeordnet, und zwar nicht in einem Streifen wie bei den anderen Arten, sondern sie sind in großer Ausdehnung in einer regelmäßigen Reihe gruppiert, nur längs der ersten Hälfte II D kann man über ihnen einzelne Platten unterscheiden. Die Strahlen I und II D sind unbedeckt wie bei *St. beringianum*. Die Seitenlinie mit scharfer Biegung über dem Anfang der Analflosse. Ihr horizontaler hinterer Teil ist bedeutend höher als der vordere. Die Vorderplatten der Seitenlinie sind mit schwachen Dornen bewaffnet; die hinteren Platten sind glatt; 7—9 Platten sind mit häutigen Anhängseln versehen,

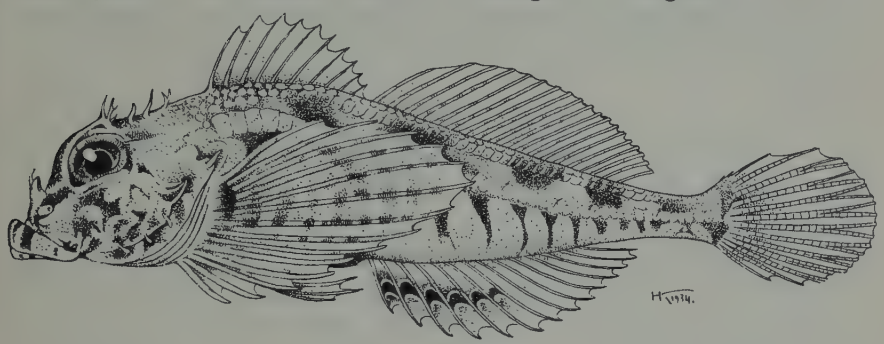


Abb. 1. *Stelgistrum concinnum* sp. n.

deren Form stark variiert. Zuweilen sind sie gespalten oder, was öfter vorkommt, am Ende verbreitert.

Die Brustflossen sind groß, reichen weit über den Anfang der Analflosse hinaus, übertreffen bedeutend die Kopflänge und betragen 35.7% l. (Bei *St. steinegeri* ist der Kopf immer größer als die Brustflossen.) Die Bauchflossen reichen bis zum Anfang der Analflosse, und ihre Länge beträgt 21.0% l.

Die Färbung (Abb. 1) ist sehr charakteristisch und macht diese Art von den früher bekannten leicht unterscheidbar. Im oberen Teil des Körpers sind 5—6 dunkle Flecke schwach markiert. Unterhalb der Seitenlinie hat der Körper keine großen Flecke bzw. Marmorierung. Hier finden sich nach unten sich verschmälernde Querstreifen in der Form von nach unten ausgezogenen Dreiecken. Der Vorderteil der Analflosse ist grau und weist sechs große schwarze, augenähnliche Flecken auf.

Außer dem erwachsenen Exemplar, das der vorliegenden Beschreibung zugrunde liegt, fanden sich unter den Sammlungen des Zoologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften noch

zwei sehr junge Exemplare. Diese entsprechen in allen Einzelheiten dem typischen Exemplar und stammen auch aus derselben Gegend (Beringmeer bei dem K. Olutorsky). Diese Exemplare (Gesamtlänge 30—25 mm) besitzen das charakteristische steile Kopfprofil, vier Paar gut entwickelter Läppchen oben am Kopf, einen kurzen Oberkiefer (11.9—12.1% l), in zwei regelmäßigen Reihen angeordnete Rückenschilder, die über das Ende der Basis von II D reichen, und eine Reihe von anderen unbedeutenderen, für *St. concinnum* charakteristischen Merkmalen. Die Anzahl der Strahlen von P beträgt 14—15.

Geographische Verbreitung. Fundort der typischen Exemplare[2] im Beringmeer bei dem K. Olutorsky, Tiefe 32 m; steiniger Boden, Bodentemperatur 3.2°. Die zwei obenerwähnten Exemplare (Zool. Inst. Nr. 21456) sind auch unter ähnlichen Bedingungen gefangen worden (Tiefe 31 m, steiniger Boden).

Vergleichende Bemerkungen. Wie oben gesagt, unterscheidet sich *St. concinnum* Andr. sehr gut von den anderen Arten durch das steile Kopfprofil, durch das Vorhandensein von vier Läppchenpaaren am Kopf, durch einen sehr kurzen Oberkiefer, den Bau der Rückenreihe der Schilder, die Färbung und durch andere Merkmale. Die Ähnlichkeit mit *St. steinegeri* besteht nur im Vorhandensein einer über die Basis von II D hinausreichenden Rückenreihe der Schilder. Das Fehlen von kleinen Schildern an den Strahlen I und II D, den Kopfseiten und am Maul erinnert an *St. beringianum*. Somit, ungeachtet der spezifischen Merkmale, weist diese Art einen bis zu einem gewissen Grade entfernt intermediären Charakter auf, was wohl mit ihrem engen Verbreitungsgebiet in Verbindung stehen dürfte.

Stelgistrum steinegeri Jordan u. Gilbert.

Stelgistrum steinegeri Jordan u. Gilbert, 1899, p. 456, pl. LIV (Robben Isl. 10 faths.); Jordan u. Evermann, 1898, p. 1921; Schmidt, 1904, S. 117; Jordan u. Starks, 1904, p. 248, fig. 7; Jordan, Tanaka u. Snyder, 1913, p. 258, fig. 195; Soldatov u. Lindberg, 1930, p. 182 (part.), Popov, 1931, p. 128; Popov, 1933, p. 144.

Stelgistrum mororanae Jordan u. Seale, 1906, p. 146, fig. 4 (Mororan, Japan).

D IX (X), 16—18, A 12—13 (14), P 16—17, Ll 38—40[3].

Kopf groß, 35.4—37.3% l, mit regelmäßig gegen das Maul sich zuspitzender Oberkontur. Auge klein, der Durchmesser seiner Höhle beträgt 25.1—28.2% der Kopflänge, kleiner als das Maul, dessen Länge 28.3—34.0% des Kopfes beträgt. Mund groß,

---

[2] Im Zool. Inst. d. Akad. d. Wiss. unter Nr. 24934.

[3] Die Durchzählung ist nach 15, die Maße sind nach 10 erwachsenen Exemplaren aus dem Ochotskischen und Japanischen Meer aufgestellt. Bei Berücksichtigung der Angaben anderer Autoren (Schmidt 1904, Jordan u. Seale 1906, Soldatov u. Lindberg 1930) ergibt sich folgende Formel: D VIII—X, 16—18, A (11) 12—13 (14), P (15) 16—18, Ll 37—40.

etwas schief. Der Oberkiefer ist lang, reicht bis zur Senkrechten des Hinterrandes der Pupille oder oft bis zum Hinterrande des Auges. Seine Länge beträgt 18.4—21.2% l. Die Kopfhöhe beträgt nur 50.0—56.3% seiner Länge. Oben am Kopf befinden sich nur schwach entwickelte fühlerartige Auswüchse, zuweilen aber sind sie überhaupt nicht vorhanden[4]. Außerdem befinden sich kleine häutige Anhängsel längs dem Rand des Präoperkulums, 1—2 am suborbitalen Stützknochen, ein doppelter am Hinterrand des Maxillare und an einigen Schildern der Seitenlinie. Das Maul, die Nasendornen und das Auge entbehren der Anhänge. Vier präoperkulare Dornen, alle kurz und in die Haut eingesenkt; der obere größte schwach nach hinten und oben gebogen. Der Nacken, die Kopfseiten, der Interorbitalraum und das Maul sind gewöhnlich mit kleinen Knochenschildern und Granulationen besetzt, die auch den Oberteil des Auges bedecken.

Die Seitenlinie mit einer Reihe von kleinen gezähnten Platten. Längs dem Rücken verläuft ein ziemlich breiter Streifen von Knochenschildern, der unten von einer Reihe noch größerer und stärkerer gezähnter Schilder begrenzt wird. Gegen die Rückenflossen werden die Platten kleiner und bedecken gut die Strahlen der Rückenflossen (bei den anderen Arten sind die Dorsalstrahlen sowie die Backen und das Maul immer unbedeckt). Vorn werden die Schilder der Rückenstreifen kleiner und gehen in die Granulation des Kopfes über. Hinten werden diese Streifen schmäler und reichen bis zur Basis der Schwanzflosse, den Oberteil des Schwanzstieles völlig bedeckend. Der Schwanzstiel ist nicht hoch, 5.4—6.6% l. Die Rückenflossen sind an der Basis voneinander getrennt, aber mit einer Haut verbunden. Die letzten Strahlen II D und A sind mittels einer Haut am Körper befestigt. Die Brustflossen sind klein, reichen etwas über die Senkrechte des Anfanges der Analflosse hinaus. Ihre Länge beträgt 27.8—30.7% l. Die Bauchflossen reichen bei dem Weibchen nicht bis zum After, im Gegensatz zu den Männchen. Ihre Länge beträgt 18.5 bis 21.5% l.

Färbung. Der Oberteil des Kopfes ist dunkel. Von den Augen nach vorn gehen über das Maul hin zwei dunkle gemusterte Streifen, die auch auf den Ober- und Unterkiefer hinübergreifen. Quer zum Körper ziehen vier dunkle Streifen, die nach unten

[4] Eine Ausnahme bildet ein Exemplar aus dem Japanischen Meer (Zool. Inst. Nr. 17628), das sich durch große, verdickte und granulierte Hinteraugenanhängsel auszeichnet.

hin abblassen und mit der gemusterten Zeichnung des Körpers unter der Seitenlinie zusammenfließen. Der Bauch und der Unterteil des Kopfes sind hell. Die Strahlen der Rückenflossen, der Schwanzflosse und der hintere Teil der Brustflossen sind mit kleinen Flecken besetzt, die den Eindruck von unregelmäßigen schmalen Streifen erwecken. Die mittleren Strahlen von P sind hell, nur an der Basis befindet sich ein undeutlicher dunkler Fleck. Der Hinterteil von I D hat auch einen solchen Fleck. Die Anal- und Bauchflossen sind hell.

Die Lebendfärbung ist von P. J. Schmidt (1904, S. 117—118) nach den Exemplaren aus der Aniwa- und Terpenie-Bai beschrieben werden: »Rumpf rot, mit braunen marmornen Mustern, Kopf dunkelbraun, in seinem Vorderteil rötlich. Die Bauchseite des Körpers gelblich. Der Oberkiefer und Unterkiefer sind gelblich mit verschwommenen braunen Flecken; die Flossen sind rötlich mit undeutlichen braunen Binden und Flecken.« Ferner gibt er folgende Beschreibung der Färbung der von uns erwähnten Zeichnung: »Die Querstreifen sind rot, nach unten in braune Binden übergehend. Die Netzzeichnung unterhalb Ll ist braun, sowie der Fleck an der Basis von P und im hinteren Teil von I D.«

Geographische Verbreitung. Von Jordan u. Gilbert (1899) von Robben Isl. (südöstliche Küste von Sachalin, Terpenie-Bai) beschrieben worden. Zahlreiche Sammlungen des Zoologischen Instituts d. Akad. d. Wiss. weisen auf die weite Verbreitung dieser Art im Ochotskischen und Japanischen Meer hin. Im Ochotskischen Meer ist sie längs der ganzen Küste des östlichen Sachalins, im Gebiet der Schantar-Inseln, der Jonas-Insel, längs der nördlichen Küste des Ochotskischen Meeres, in der Tani-Bai und vereinzelt an der Westküste der Halbinsel Kamtchatka angetroffen worden. Im Japanischen Meer ist sie gewöhnlich im nördlichen Teil desselben (in der sog. Tatarischen Meerenge). Ihre Verbreitungsgrenze erstreckt sich südwärts längs der asiatischen Küste bis zum K. Groossewitsch (Posjet-Bai); südlicher soll sie laut den Angaben von T. Mori u. K. Ushida (1934) fehlen. Längs der japanischen Küste dringt diese Art vor bis zum südlichen Teil von Hokkaido (Jezzo), wo sie von Jordan u. Seal (1906) aus Mororan als *St. mororanae* sp. n. erwähnt wird. *St. steinegeri* kommt in den Tiefen von 18—100 m, auf steinigem, seltener sandigem Boden vor. Die thermischen Grenzen sind unbekannt. Im Japanischen Meer kommt sie zusammen mit *Enophrys diceraus* (Pall.). *Radulinopsis derjavini* Sold., *Hemilepidotus Gilberti* Jord. u. Starks, *Triglops jordani* Schm., *Eumicrotremus pacificus* Schm., *E. burulai* Pop., *Cyclopteropsis bergi* Pop., *Stichaeus nozawae* Jord. u. Snyder und anderen vor. Im Ochotskischen Meer ist sie zusammen mit *Hemilepidotus hemilepidotus* (Til.), *Melletes papilio* Bean, *Icelus ochotensis* Schm. angetroffen worden.

Vergleichende Bemerkungen. Die im Zoologischen Institut d. Akad. d. Wiss. aufbewahrten Exemplare dieser Art von 28 Stationen aus dem Ochotskischen und Japanischen Meer zeigen keine Unterschiede von der außerordentlich vollständigen und genauen Beschreibung und Zeichnung von Jordan u. Gilbert. Die von Jordan u. Seale (1906) als *St. mororanae* beschriebene Art von der südlichen Küste Hokkaidos (Mororan) unterscheidet

sich im wesentlichen gar nicht von *St. steinegeri*. Der Zeichnung nach zu urteilen unterscheidet sich diese Art durch eine schwächer ausgeprägte Granulation des Kopfes, doch findet dieses Merkmal im Text keine Erwähnung, und die Autoren begnügen sich nur mit folgendem Hinweis: »Head roughened with small prickles.« In unserem Material befinden sich junge Exemplare von der Insel Rebunto (Japan. Meer, 45°20′ N, 141°03′ E), bei denen die Granulation des Kopfes eine viel schwächere Ausprägung hat, als dies gewöhnlich der Fall ist. Die kleine Anzahl der Strahlen in der Analflosse (11 Strahlen) kann man auf die gewöhnliche Verminderung der meristischen Merkmale im Zusammenhang mit dem Vordringen der Art nach dem Süden zurückführen. Infolgedessen halte ich die Schlußfolgerung von Jordan, Tanaka u. Snyder (1913), die *St. mororanae* in die Synonymik von *St. steinegeri* einordnen, für richtig.

Literatur.

Bean, T., u. B. Bean, Proc. U. S. Nat. Mus. **19** (1896). 1897.

Gilbert u. Burke, Fish. from Bering Sea a. Kamchatka. Bull. Bur. Fish. **30** (1910). 1912.

Hubbs, Ocass. Pap. Mus. Zool. Univ. Michig. No. 170 (1926).

Jordan u. Evermann, Fish. North. a. Mid. Amer. II. Bull. U. S. Nat. Mus. **47** (1898).

Jordan, Evermann u. Clark, Check list of fishes etc. Rep. U. S. Comm. Fish. for 1928, part II, 1930.

Jordan u. Gilbert, Fish. of Bering Sea. Rep. Fur. Seal Invest., part III, 1899.

Jordan u. Seale, Proc. U. S. Nat. Mus. **30** (1906).

Jordan u. Starks, Proc. U. S. Nat. Mus. **27** (1904).

Jordan, Tanaka u. Snyder, Catal. fish. Jap. Journ. Coll. Sci. Tokyo **33** (I) (1913).

Mori u. Ushida, Rev. Catal. Fish. Korea. Journ. Chosen Nat. Hist. Soc. No. 19, 1934.

Popov, Expol. Mers l'URRS. Inst. Hydrol. Leningr., fasc. 14, 1931.

— ibid. fasc. 1933 (russisch, mit deutscher Zusammenfassung).

Schmidt, P. Pisc. marium orient., 1904 (russisch).

Soldatov u. Lindberg, Review fish. Far East. Bull. Pac. Sci. Fish. Inst. **5** (1930) (russisch, mit engl. Zusammenf.).

Biologische Studien über die Lamellibranchier Modiolaria discors L. und Modiolaria nigra Gray in Ostgrönland.

Von Gunnar Thorson.

(Aus dem Zoologischen Museum der Universität Kopenhagen.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 1. Juli 1935.

Während der dreijährigen dänischen Ostgrönland-Expedition 1931—34 wurde als eine der vielen Aufgaben auch eine eingehende Untersuchung der Biologie der Fjordfauna vorgenommen. Teils durch überwinternde Zoologen, teils durch größere Sommerfahrten mit dem Expeditionsschiffe »Godthaab« durch den Franz-Joseph-Fjord-Komplex und Scoresbysund gelang es denn auch, eine gewisse Übersicht über diese Probleme zu erreichen; insbesondere ist betreffs der Fortpflanzungsverhältnisse der marinen Bodentiere durch diese Untersuchungen viel Neues bekannt geworden.

Unter den in Ostgrönland lebenden Lamellibranchiern spielt insbesondere die boreo-arktische Mytilide *Modiolaria discors* eine große Rolle. Ganz wie bei *Mytilus edulis* in borealen Meeren, so findet man in den *Fucus*- und *Desmarestia*-Bewüchsen der ostgrönländischen Küstenstrecken diese Muscheln in großer Anzahl, durch ihren Byssus an den Pflanzen befestigt. *M. discors*, die in Ostgrönland hauptsächlich in der Varietät *laevigata* Gray auftritt, ist — außer *Saxicava arctica* — die einzige hier vorkommende Epifauna-Muschel. Auf den flachen, etwas tieferen Bodenstrecken mit keinem oder nur geringem Bewuchs kommt die andere Art dieser Gattung — *Modiolaria nigra* — ziemlich häufig vor.

Die verschiedene Verbreitung dieser zwei Modiolarien gegenüber *Mytilus edulis*, die in Ostgrönland schon bei Angmagssalik (66° N.-Br.) ihre Nordgrenze findet (vgl. Ad. Jensen 1905), läßt schon, da alle drei Mytiliden sind, vermuten, daß die obenerwähnten Modiolarien eine von *Mytilus* in wesentlichen Punkten abweichende Biologie besitzen.

Durch die Untersuchungen von Meyer und Möbius (1872, S. 79) ist es denn auch schon bekannt, daß *Modiolaria discors* nicht, wie sonst gewöhnlich bei den Muscheln, ihre Eier einzeln und frei ins Wasser abgeben, sondern die hellfleischroten Eier »unregelmäßig in Schleim gehüllt, neben dem Byssus« absetzen. Dagegen ist die weitere Entwicklung sowohl für diese Art wie für *M. nigra* bis jetzt unbekannt, so daß die Frage, ob aus den Eiern pelagische Larven oder junge, direkt in frei lebende Bodenstadien übergehende Tiere hervorgehen, noch nicht beantwortet worden ist. Dieses Problem ist um so interessanter, als für die arktischen Prosobranchier eben gezeigt worden ist, daß sämtliche bis jetzt untersuchten Arten — d. h. 31 Formen — eine direkte Entwicklung ohne jedes pelagische Larvenstadium durchlaufen (Thorson 1935). Dieses scheint also betreffs der arktischen Prosobranchier eine biologische Regel zu sein, und es wäre deshalb sehr wertvoll, zu konstatieren, ob eine ähnliche Regel für die Lamellibranchier arktischer Meere Gültigkeit hat. Die hier veröffentlichte kleine Untersuchung der Modiolarien ist denn auch nach diesen Gesichtspunkten durchgeführt worden.

Die Eischnüre von *M. discors* werden oft in ein von der Muschel selbst gebildetes »Nest« abgelegt und werden deshalb bei Öffnung dieses Nestes ohne Schwierigkeit gefunden. Die Muschel verbindet mittels ihres Byssus die *Fucus*- oder *Laminaria*-Blätter miteinander und legt in den dadurch entstandenen Raum ihre

Eischnur ab (vgl. Abb. 1). Die ungefurchten Eier in einer solchen Eischnur zeigen eine für Muscheleier ganz eminente Größe

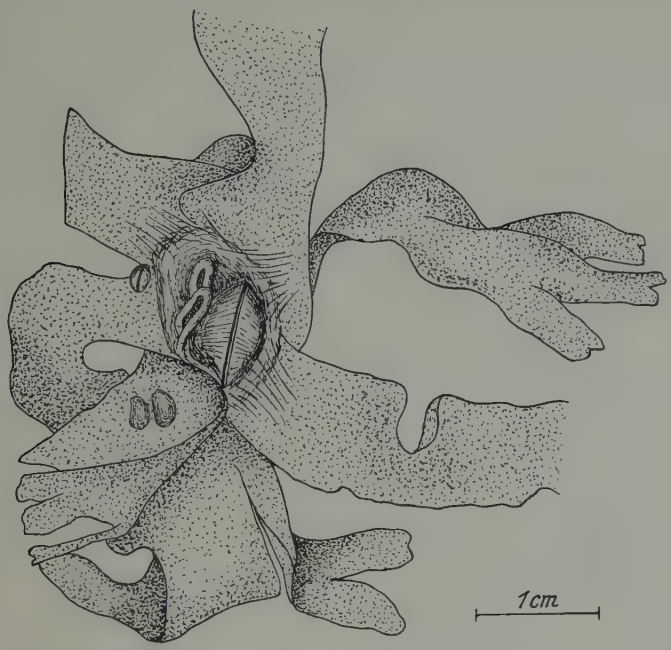


Abb. 1. Nest von *Modiolaria discors* var. *laevigata*. Die *Fucus*-Blätter sind mit dem Byssus zusammengebunden, die Muschel selbst liegt in einem Byssushaufen mit der Eischnur zur linken Seite. An den *Fucus*-Blättern noch 3 junge Modiolarien. (Amdrup Havn, Scoresbysund. 6 m Tiefe, 28. Juli 1933.)

(0.30 × 0.22 mm im Durchmesser[1]), sind sehr dotterreich und besitzen eine kleine Geleekappe (Abb. 2 A). Einmal wurde ein Nest von *M. discors* mit einer langen Eischnur gefunden (Amdrup Havn, Scoresbysund; 6 bis 10 m Tiefe, 28. Juni 1933), und diese Eischnur zeigte sich bei starker Vergrößerung mit Mengen von großen, deutlich zweischaligen Embryonen angefüllt (Abb. 3). Das heißt also, daß bei *M. discors* eine Fortpflanzungsform vorkommt, die vielleicht als Brutpflege zu betrachten ist. Die Embryonen, die mit einer strohgelben Schale versehen waren, zeig-

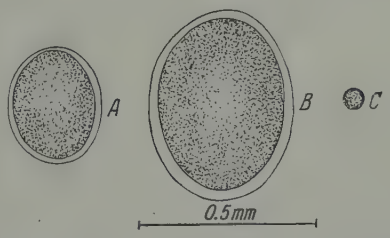
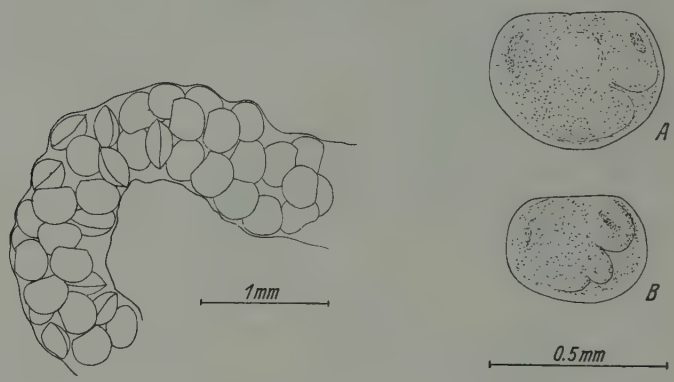


Abb. 2. Reife, ungefurchte Eier von A. *Modiolaria discors*, B. *Modiolaria nigra* (beide aus Ostgrönland), C. *Mytilus edulis* (um den Größenunterschied zu zeigen).

[1] Zum Vergleich kann bemerkt werden, daß ein *Mytilus edulis*-Ei nur einen Durchmesser von 0.07 mm hat.

ten zwei Schließmuskeln und eine gut entwickelte Fußanlage, aber sonst waren keine anatomischen Einzelheiten zu erkennen. Sie waren deutlich größer als die ungefurchten Eier und besaßen eine Schalenbreite von 0.40 mm (Abb. 4B). Dadurch ist aller Wahrscheinlichkeit nach als festgestellt zu betrachten, daß sich diese Art ohne jedes pelagische Larvenstadium entwickelt, denn von Ellaø im Franz-Joseph-Fjord-Gebiete, wo der Verfasser überwinterte, liegen allmonatlich durch das ganze Jahr untersuchte große Serien von Planktonproben vor, und obwohl *M. discors*



3. 4.

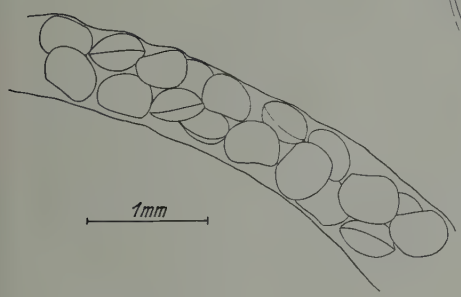
Abb. 3. Sektion der in Abb. 1 abgebildeten Eischnur von *Modiolaria discors* mit großen Embryonen. Jeder Embryo liegt noch in der Eihülle, die aber der Durchsichtigkeit wegen schwer erkennbar ist und deshalb hier nicht eingezeichnet ist.
Abb. 4. *Modiolaria*-Embryonen aus der Eischnur präpariert. A. *Modiolaria nigra*-Embryo (Kap Hooker, Scoresbysund, 14 m Tiefe, 15. Juli 1933), B. *Modiolaria discors*-Embryo (Amdrup Havn, Scoresbysund, 6—10 m Tiefe, 28. Juli 1933). Schließmuskelmarken, Fußanlage und — in A — Leberanlage sichtbar.

bei Ellaø eine der häufigsten Muscheln war, sind im Plankton überhaupt keine Muschellarven von der obenerwähnten Form und Größe (0.40 mm Schalenbreite) gefunden worden.

Bei Kap Hooker, Scoresbysund (14 m Tiefe, lehmgemischter Sand, 15. Juli 1933) wurde in einigen Proben mit dem Petersen-Bodengreifer eine größere Anzahl von *M. nigra* erbeutet. In Byssus eingelagert, fand sich bei einem dieser Exemplare eine lange Eischnur (Abb. 5), die mit derjenigen von *M. discors* große Ähnlichkeit zeigte und die deshalb aller Wahrscheinlichkeit nach die Eischnur von *M. nigra* sein dürfte, insbesondere da *M. discors* an dieser Stelle überhaupt nicht vorkam. Die Schnur (Abb. 6) enthielt sehr große Embryonen — weit größer als diejenigen von *M. discors* (Abb. 4A und B). Die Schalenbreite war 0.51 mm; beide Schließmuskeln sowie die Fußanlage waren erkennbar, ganz wie bei *M. discors*-Embryonen; aber auch hier war keine Differen-

zierung des Darms, wohl aber die Leberanlage zu entdecken. Die Schalen sind in den jüngeren Stadien gelbweiß, zeigen aber in den älteren Stadien eine etwas blauviolette Färbung, und während bei *M. discors* die Embryonen in den Eischnüren in 3—4 Reihen nebeneinander liegen, kommen in den *M. nigra*-Eischnüren nur zwei Embryonenreihen vor (Abb. 6).

Diese bedeutende Größe des *M. nigra*-Embryos ließ vermuten, daß die ungefurchten Eier von *M. nigra* noch weit größer als diejenigen von *M. discors* sein würden. Um dieses zu kontrollieren, wurde eine Serie erwachsener Exemplare von



6.

5.

Abb. 5. Eischnur von *M. nigra* im Byssus des Muttertieres eingewickelt. (Kap Hooker, Scoresbysund, 14 m Tiefe, 15. Juli 1933.)
Abb. 6. Sektion der in Abb. 5 abgebildeten Eischnur von *Modiolaria nigra*. Die Embryonen sind größer als bei *M. discors* und liegen nur in 2 Reihen.

M. nigra geöffnet und die Gonaden untersucht. Die reifen Eier bestätigten denn auch völlig die Vermutung. Sie zeigten die riesige Größe von 0.52 × 0.36 mm Durchmesser (vgl. Abb. 2B) und besaßen ferner eine kleine Geleekappe. Diese Eier sind somit die bis jetzt bekannten größten Eier von marinen Lamellibranchiern.

Hiermit ist festgestellt worden, daß diese 2 *Modiolaria*-Arten, die ihre Eier in Eischnüren ablegen, keine pelagischen Larvenstadien besitzen, sondern daß die Embryonen, wenn sie die Eischnur verlassen, direkt in frei lebende Bodenstadien übergehen.

So liegt die Sache wenigstens in Ostgrönland. Die von Meyer und Möbius (l. c.) in der Kieler Bucht beobachteten Eischnüre

deuten ferner darauf hin, daß *M. discors* auch in borealen Meeren in ganz ähnlicher Weise seine Fortpflanzung erledigt, und Dr. H. Blegvad, Direktor der dänischen meeresbiologischen Station, hat mir liebenswürdigerweise mitgeteilt, daß er am 20. Mai 1914 im Holbœk-Fjord, Seeland, eine Eischnur von *M. discors* gefunden hat, und daß diese Eischnur bei genauerer Untersuchung große Embryonen enthielt. Die Muschel wurde hier mit ihrer Eischnur zwischen 3 zusammengesponnenen *Zostera*-Blättern gefunden, und sowohl die Eier als auch die großen Embryonen zeigten eine gelblichweiße Färbung. Eine von Dr. Blegvad von diesen Embryonen angefertigte Skizze stimmt völlig im Aussehen mit den grönländischen Embryonen derselben Art überein. Dieses ist um so mehr bemerkenswert, als die dritte — nur boreale — Art dieser Gattung: *M. marmorata* Forbes, deren Entwicklung schon lange bekannt ist (Lovén 1879), einzeln abgelegte Eier von derselben Größe wie *Mytilus*-Eier (d. h. 0.06 mm Durchmesser) und ausgeprägte pelagische Larvenstadien besitzt.

Ferner wurden in dem vorliegenden ostgrönländischen Material aus der Zeit von Anfang Juni bis Ende August die Ovarien größerer Serien von *M. discors* untersucht. Dadurch ergab sich, daß das Laichen durch den ganzen Sommer vor sich geht, wenn es auch im Monat August etwas an Intensität zunimmt. Eine im August 1933 eingesammelte Serie von *M. nigra* zeigte bei Untersuchung Verhältnisse, die ganz in dieselbe Richtung wie bei *M. discors* deuten.

Das interessanteste Ergebnis dieser Gonadenuntersuchungen war, daß sich sowohl *M. discors* wie *M. nigra* als deutliche protandrische Hermaphroditen erwiesen. Dieser Hermaphroditismus läßt sich jedoch nicht immer an den Gonaden der einzelnen Exemplare erkennen. So zeigten unter den am 6. Juni 1932 fixierten 47 Exemplaren von *M. discors* 46 Expl. eine »reine« männliche oder weibliche Gonade, während nur 1 Expl. als Hermaphrodit erkennbar war; unter den 43 untersuchten Juli-Exemplaren waren nur 4 Hermaphroditenstadien zu finden; unter den 117 untersuchten Exemplaren vom 5. August waren nur 5 deutliche Hermaphroditen; unter den nur 39 Expl. vom 26. August (d. h. nach der Kulmination der Laichperiode) waren dagegen 7 erkennbare Hermaphroditen. Dieser Prozentsatz ist natürlich kein Beweis für »echten«, für diese Arten charakteristischen Hermaphroditismus. Auch bei der unbestreitbar normal getrenntgeschlechtlichen *Mytilus edulis* kommt ein ziemlich bedeutender Prozentsatz Hermaphroditen vor. Da sich aber alle bis jezt bei Lamelli-

branchiern bekannten Fälle von Hermaphroditismus als Protandrie erwiesen haben, ließ sich dadurch die »Echtheit« des Hermaphroditismus bei *Modiolaria* unschwer kontrollieren. Eine Untersuchung einer Reihe der jüngsten Exemplare von *M. discors*, deren Gonaden erkennbare Geschlechtszellen enthielten (d. h. Exemplare mit einer Schalenbreite von 6—10 mm), hatte folgende Ergebnisse:

1. Ellaø, Ostgrönland, 6. Juni 1932, 20 Expl. untersucht. Alle Exemplare zeigten ohne Ausnahme »rein« männliche Stadien.

2. Ellaø, Ostgrönland, 5. August 1933, Schalenbreite 10 bis 13 mm, 20 Expl. untersucht. Davon waren 16 Expl. »reine« ♂♂, 4 Hermaphroditen, aber keine ♀♀. In diesem Größenstadium scheinen also die ersten schwachen Übergänge zum weiblichen Geschlecht ihren Anfang zu nehmen.

Betreffs *M. nigra* liegt der Hermaphroditenprozentsatz in der untersuchten Serie ganz wie bei *M. discors*, so daß alles darauf deutet, daß auch bei dieser Form eine regelmäßige Protandrie vorkommt. Das Material von *M. nigra* ist aber zu gering, um etwas Sicheres hierüber zu sagen.

An einer großen Anzahl ostgrönländischer Exemplare von *M. discors* sind sowohl die Altersgruppen als auch die Jahresringe gemessen worden. Durch Altersgruppen-Messungen war nur der erste Jahrgang — die I. Gruppe — deutlich erkennbar. So zeigte das Material von Hurry Inlet, Scoresbysund, 14. Juli 1933, 4 bis 6 m Tiefe, 464 Expl., folgende Größenverteilung (d. h. Millimeter-Schalenbreite):

mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Anzahl	0	4	9	23	25	41	72	70	62	60	40	29	11	9	6	2	1	0

Das besagt, daß die I. Gruppe im Monat Juli etwa eine Schalenbreite von 6—11 mm zeigt. Eine Serie aus Ellaø, Ostgrönland (5. August 1933, 4—16 m Tiefe), deren Jahresringe gemessen wurden[2], zeigte für Jahresring 1 (I. Gruppe) eine Schalenbreite von 5—7 mm, für Jahresring 2 (II. Gruppe) 10—11 mm und für Jahresring 3 (III. Gruppe) 13—16 mm. Zu den obenerwähnten Gonadenuntersuchungen in Beziehung gesetzt, besagt dies also, daß die ein Jahr alten Tiere (I. Gruppe) alle als ♂♂ fungieren, und daß die Tiere auch als reine ♂♂ in das zweite Lebensjahr übergehen. Schon bei dieser II. Gruppe und noch stärker bei der

[2] In Ostgrönland gibt es eine gewisse Garantie dafür, daß es sich um wirkliche »Jahres«-Ringe handelt, denn nur in der sehr kurzen, distinkten Sommerperiode kommt eine bedeutendere Nahrungsproduktion vor, während die übrigen 9 Monate des Jahres nur sehr schlechte und durch die ganze Zeit sehr konstante Nahrungsbedingungen darbieten.

III. Gruppe geht die Gonade in das hermaphroditische Stadium über, um dann endlich das rein weibliche Stadium zu erreichen (meistens am Ende der III. Gruppe). Das Vorkommen von sowohl reinen ♀♀ als reinen ♂♂ selbst unter den ältesten und größten Exemplaren zeigt deutlich, daß die ♀♀ der III. Gruppe später noch einmal als ♂♂ fungieren können.

Der hier auftretende Hermaphroditismus ist um so interessanter, als ein solcher früher nie als konstantes Vorkommen innerhalb der Mytiliden-Gruppe nachgewiesen worden ist. Hermaphroditismus ist bis jetzt unter marinen Lamellibranchiern nur aus folgenden Gruppen bekannt (vgl. Pelseneer 1890, 1891, 1894 und 1903): *Ostrea*, *Cardium*, *Pecten*, *Lasaea*, *Thracia*, *Lyonsia*, *Lyonsiella*, *Pandora* und — wahrscheinlich — *Cuspidaria* (= *Neaera*). In den Gattungen *Ostrea*, *Cardium* und *Pecten* kommen sowohl hermaphroditische wie getrenntgeschlechtliche Arten vor, und hier sind die zwei boreo-arktischen Modiolarien biologisch einzureihen. In den übrigen hermaphroditischen Gattungen, die zu den am meisten spezialisierten Lamellibranchiern gehören, sind alle bis jetzt untersuchten Arten ohne Ausnahme normale Hermaphroditen.

Durch alles dies kann festgestellt werden, daß *M. discors* und *M. nigra* mit ihren riesigen, in Eischnüren abgelegten Eiern, mit ihrer Entwicklung ohne pelagische Larven und mit ihrem protandrischen Hermaphroditismus eine von den übrigen Mytiliden ganz abweichende Biologie besitzen (*Mytilus edulis* und *Modiolaria marmorata* haben kleine Eier, pelagische Larven, getrenntes Geschlecht). Es ist zu erwarten, daß eben diese eigentümliche Biologie mit der weiten Verbreitung von *M. discors* und *M. nigra* in der Arktis in Verbindung steht, so daß diese Muscheln, ganz wie die arktischen Prosobranchier, durch die nichtpelagische Entwicklung eine größere Widerstandsfähigkeit den in der Arktis herrschenden ökologischen Faktoren gegenüber zu leisten vermögen.

Literatur.

1905. Jensen, Ad. S., On the Mollusca of East-Greenland. I. Lamellibranchiata. Medd. om Grønland **29**. Kopenhagen.
1879. Lovén, S., Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Mollusca Acephala Lamellibranchiata. Stockholm.
1872. Meyer, H. A., und Möbius, K., Fauna der Kieler Bucht **2**. Leipzig.
1890. Pelseneer, P., Deux noveaux Pélécypodes hermaphrodites. C. R. Acad. Sci. **110**. Paris.
1891. — Sur l'existence d'un groupe entier de Lamellibranches hermaphrodites. Zool. Anz. 1891.
1894. — Hermaphroditism in Mollusca. Quart. J. microsc. Sci.
1903. — Resultats du Voyage du S. Y. Belgica. Zool, Mollusques. Antwerpen.
1935. Thorson, G., Studies on the Egg-capsules and Development of Arctic Marine Prosobranchs. Medd. om Grønland **100**. Kopenhagen.

The occurence of Provortex affinis Jensen in the United States.

By T. K. Ruebush,

Miller School of Biology, University of Virginia.

(With 4 figures.)

Eingeg. 27. Mai 1935.

Provortex affinis was described by Jensen in 1878 as *Vortex affinis*. This form, according to Graff (1913), probably was also studied by Fabricus (1826) and Diesing (1850), the first author calling it *Planaria assimilis* and the second, *Turbella assimilis*. Graff (1882) formed the genus *Provortex* and placed *Vortex affinis* of Jensen in this new group.

Of the seven recognized genera of the family Provorticidae, *Provortex affinis* is the first genus and species to be reported from America.

Specimens were taken in great numbers in April, 1935, from the Golf Course Pond and the stream leading into it, located in the western part of the campus of the University of Virginia. This is remarkable since in Europe the animal has always been found in brackish water or water of moors.

Some animals were fixed, sectioned and stained, while others were studied under slight pressure of the coverglass. Beauchamp's and Goldsmith's fixatives were used and the sections were stained with Delafield's haematoxylin. Acetocarmin smears were used for the chromosome counts.

When I first encountered the animal I considered it to be *Provortex* (*Pilgramilla*) *sphagnorum* Sekera (1911), because it corresponded almost perfectly with that form in size, shape and internal structure (Fig. 1). Later the chitinous tube of the penis (Fig. 2) was observed in the smears and I then recognized it to be identical with that described for *P. affinis*. Upon referring to the literature it was found that the only striking point of distinction between *P. affinis* and *P. sphagnorum* was the absence of a chitinous tube in the penis of the latter. This chitinous tube is very small and very difficult to demonstrate. Therefore, it seemed likely that Sekera (1906, 1911) had overlooked this tube in his *P. sphagnorum*, thus this species would become a synonym, or at most a sub-species of *P. affinis* Jensen.

The body shape of the American representative of *P. affinis* corresponds almost exactly with that of Sekera's form (1911, Taf. 1, Figs. 11 and 12), but does not resemble nearly as much the drawing of Jensen (1878, Tab. III, Fig. 11). Specimens have been seen, however, which were more pointed, both anteriorly and posteriorly, thus approaching closely the shape as given by Jensen. Jensen (1878) gives the length of his animals as 0.53 mm., while Sekera (1911) reports his specimens to be from 0.6 to 0.8 mm. The American form ranges from 0.5 to 0.7 mm. in length.

The entire body is densely covered by short cilia, and has from 6 to 8 long sensory cilia (Fig. 1, *sc*) at the anterior end. These sensory cilia are well shown by Sekera (1911, Taf. 1, Fig. 13). They have the power to move independently of the short cilia and of each other. They are often seen bending over and back

again in a lashing movement, as is shown in the one case in Fig. 1.

The nervous system consists of the cerebral ganglia (Fig. 1, *cg*), and the long lateral nerves extending posteriorly from the ganglia. Two widely separated black eyes (Fig. 1, *e*) are located on the dorsal surface of the brain.

Four openings are found on the ventral surface of the body. They are the mouth, gonopore, and the two protonephridial pores.

The mouth (Fig. 1, *m*) is located some 30 μ from the anterior end of the body. It leads into the small muscular pharynx (Fig. 1, *ph*) which is composed of two distinct regions, as SEKERA shows (1911, Taf. 1, Fig. 12). The enteron extends from the pharynx to within about 50 μ of the posterior end of the body.

The gonopore is located about 30 μ from the posterior end of the body. It leads into the small genital atrium, into which open both the male and female reproductive systems. The male reproductive system consists of two testes (Fig. 1, *t*), located on either side of the pharynx; two long vasa deferentia (Fig. 1, *vd*); and the small oval copulatory organ (Fig. 1, *p*). Small granular glands (Fig. 1, *gg*) empty the muscular portion of the penis, which in turn delivers the sperm and granular secretion into a small funnel-shaped chitinous tube (Fig. 2).

Two long dorso-lateral yolk glands (Fig. 1, *yg*) extend from the posterior tip of the pharynx to the gonopore, in the region of which, they converge and empty from above into the ductus communis. The two pear-shaped ovaries (Fig. 1, *ov*) lie ventrally on each side of the genital atrium and open by individual oviducts into the ventral wall of the ductus communis. Neither JENSEN (1878), GRAFF (1882, 1913), nor SEKERA (1911) have shown the receptaculum seminis (Fig. 1, *rs*) of this animal. It was not discernible in all my specimens, but its presence or absence is thought to vary accordingly with the condition of the animal. It is merely a dilation of the posterior wall of the ductus communis, forming a sac which extends posteriorly between the two ovaries. Sperms have been seen moving continuously in this sac for as long as 36 hours.

The two excretory pores (Figs. 1 and 3, *ep*) are located some 25 μ on either side of the midline of the body about half-way between the posterior tip of the pharynx and the gonopore. From

each pore a lateral main-stem (Fig. 3, *lms*) runs toward the side of the animal, where it divides into three branches, a dorsal main-stem (Fig. 3, *dms*), an anterior main-stem (Fig. 3, *ams*), and a posterior main-stem (Fig. 3, *pms*). The dorsal main-stem runs

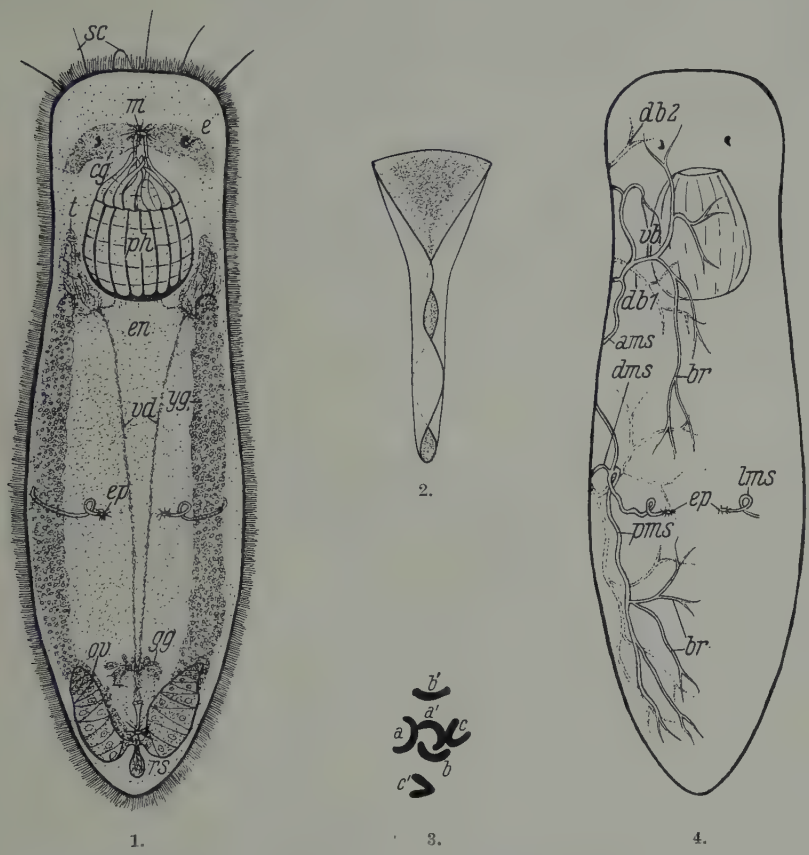


Fig. 1. *Provortex affinis.* Ventral aspect. *cg*, cerebral ganglia; *e*, eye; *en*, enteron; *ep*, excretory pore; *gg*, granular glands; *m*, mouth; *ov*, ovary; *p*, penis; *ph*, pharynx; *rs*, receptaculum seminis; *t*, testis; *vd*, vas deferens; *yg*, yolk gland. 135 ×.

Fig. 2. Chitinous tube of copulatory organ of *P. affinis.* 1000 ×.

Fig. 3. Protonephridial system of *P. affinis.* Ventral aspect. *ams*, anterior main-stem; *br*, branch, *ep*, excretory pore; *db 1*, first dorsal branch; *db 2*, second dorsal branch; *dms*, dorsal main-stem; *lms*, lateral main-stem; *pms*, posterior main-stem; *vb*, ventral branch. 135 ×.

Fig. 4. Somatic chromosomes of *P. affinis.* *a—a'*, *b—b'*, *c—c'*, chromosomal pairs. 1625 ×.

around the animal to the dorsal side, and then turns posteriorly, giving off at intervals branches, which supply the enteron and posterior end of the animal. The anterior main-stem runs anteriorly along the side of the animal to the region of the posterior end of the pharynx, where it gives off a dorsal branch (Fig. 3, *db 1*) and

then a ventral branch (Fig. 3, *vb*), which supply the dorsal and ventral pharyngeal and anterior enteric regions respectively. After giving off these branches the anterior main-stem continues anteriorly beside the pharynx until it finally divides into a second dorsal (Fig. 3, *db 2*) and a second ventral branch. These branches supply the brain and oral region. The posterior main-stem runs posteriorly along the side of the animal giving off branches (Fig. 3, *br*) which supply the genital organs surrounding the gonopore.

This, so far as I have been able to ascertain, is the first description of the protonephridial system of a member of the genus *Provortex*. Luther (1918, 1921) described this system for his new species *Provortex brevitubus*, but Nasonov (1930) later transferred this species to his new genus *Baicalellia*.

The diploid chromosome number of *P. affinis* has been found to be six (Fig. 4). It appears that one may recognize three pairs of chromosomes (Fig. 4, *a—a'*, *b—b'*, and *c—c'*).

Literature.

Diesing, C. M., 1850, Systema helminthum. **1**. Vindobonae 1850.

Fabricus, O., 1826, Fortsaettelse af Nye Zoologiske Bildrag VI. Nogle lidet Bekjendte og Tildeels Nye Fladorme (Planariae). Forelaest den 1ste Juni 1820. Kong. Danske Vid. Selsk. naturvid. og mathem. Afhandlingar, II. Deel. Kjöbenhavn 1826.

Graff, L. von, 1882, Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida **1**.

— 1913, Das Tierreich. Turbellaria II. Rhabdocoelida. Berlin 1913.

Jensen, O. S., 1878, Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia. Turbellarier ved Norges vestkyst. Bergen 1878.

Luther, A., 1918, Vorläufiges Verzeichnis der rhabdocölen und alloeocölen Turbellarien Finnlands. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica **44** (1917/1918).

— 1921, Untersuchungen an rhabdocölen Turbellarien. Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. **48**.

Nasonov, N., 1930, Vertreter der Fam. Graffilidae (Turbellaria) des Baikalsees. Bull. Acad. Sci. de L'URSS.

Sekera, E., 1906, Über die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocoeliden. Zool. Anz. **30**.

— 1911, Studien über Turbellarien. Sitzgsber. kgl. böhm. Ges. Wiss. Prag 1911.

Eine neue Hydracarine aus der Gattung Megapus Neuman und das Weibchen von Megapus (M.) nodipalpis var. fluviatilis Szalay und Megapus (M.) acutirostris Motaş.

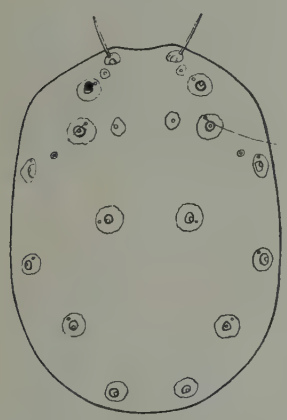
Von Dr. L. Szalay, Budapest.

(Mit 12 Abbildungen.)

Eingeg. 3. Juli 1935.

Megapus (*M.*) *latipes* n. sp.

Dies neubeschriebene Weibchen zeigt in gewisser Hinsicht Anklänge an das Weibchen des *Megapus* (*M.*) *cultellatus* Viets; es ist jedoch spezifisch mit dieser Art nicht vereinbar, weil bei der neubeschriebenen Art das P. II beugeseits distal nicht stark vorgebaucht und die Schwertborste am P. IV nicht messerartig breit ist; ferner, weil bei der neubeschriebenen Art das



1.

2.

Abb. 1. *Megapus* (*M.*) *latipes* n. sp., ♀. Rückenseite.
Abb. 2. *Megapus* (*M.*) *latipes* n. sp., ♀. Maxillarorgan und die rechte Palpe innenseits.

I. B. 5 kürzer und höher, das I. B. 6 kürzer und schmaler ist, und endlich, weil die Hautdrüsenplatten größer sind. In dieser Hinsicht erscheint *Megapus* (*M.*) *subasper* (Koenike) mit vorliegender Form verwandt.

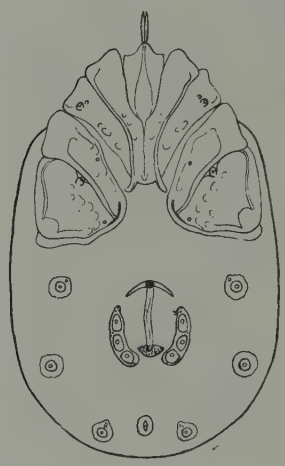
♀. Größe und Gestalt. Körperlänge, ohne hervorragende Epimeren, etwa 600 μ, Breite 450 μ. Das im Seitenumriß fast elliptische Tier ist im Vorderkörper etwas verjüngt, in den vorderen Seitenrändern leicht abgeschrägt und im Stirnrande etwas gebuchtet. Die antenniformen Borsten — 108 μ voneinander entfernt — inserieren beweglich in warzenartig sich erhebenden Höckern (Abb. 1).

Die Haut ist undeutlich liniert. Die Drüsenporen liegen in kräftigen, etwa 47 μ im Durchmesser haltenden Plättchen.

Das Maxillarorgan ist (bei Seitenlage) 108 μ lang und zwischen Grundplatte und dem Ende der oberen Fortsätze 100 μ hoch. Der Mundkegel ist nicht verlängert. Die oberen Fortsätze sind schlank und zugespitzt. Die Mandibel ist 150 μ lang und mit stark gebogener, etwa 67 μ langer Klaue versehen.

Die Größe der einzelnen Maxillarpalpenglieder (in μ):

	I	II	III	IV	V
Dorsal lang	25	67	71	83	29
Dorsoventral hoch	—	37	33	29	—



3.

4.

Abb. 3. *Megapus (M.) latipes* n. sp., ♀. Bauchseite.
Abb. 4. *Megapus (M.) latipes* n. sp., ♀. Endglieder des 1. Beines.

Das P. II ist beugeseits mehr gerade als vorgebaucht, das P. III ist beugeseits ein wenig eingebaucht. Die Schwertborste der Innenseite des P. IV steht nahe dem Beugeseitenrande oberhalb (distal) der Gliedmitte. Das proximale Tasthärchen ist kräftiger als das distale. Über die Anordnung der Haare und Borsten an der Innenseite der einzelnen Palpenglieder gibt Abb. 2 Aufschluß.

Die Epimeren sind 317 μ lang und 375 μ breit; die Maxillarbucht ist 150 μ tief und 75 μ breit. Besondere Auszeichnungen fehlen. Die 1. Platten enden hinten rundbogig, jedoch mit kräftigen subkutanen, hakig gebogenen Hinterecken. Die Hinterränder der 4. Epimeren sind stumpfwinklig gebogen (Abb. 3).

Beine: Das Endglied des Vorderbeins ist ziemlich stark gebogen, verhältnismäßig dünn und etwa 158 μ lang; die schmalste Stelle liegt etwa in der Gliedmitte und ist ungefähr 10 μ hoch. Das recht kräftige vorletzte Glied ist 208 μ lang und dorsoventral an der breitesten Stelle, nahe der Einlenkung der proximalen Schwertborste, 75 μ hoch. Die Schwertborsten des I. B. 5 sind ziemlich weit auseinandergerückt. Beide Borsten sind stark verbreitert und apikal stumpf; die distale ist 83 μ, die proximale 133 μ lang. Die distale Krummborste ist basal nicht stark verbreitert (Abb. 4).

Das äußere Genitalorgan ist 141 μ lang und 133 μ breit, die Geschlechtsöffnung selbst 100 μ, die Napfplatten 91 μ lang. Die jederseits 3 Näpfe liegen fast hintereinander. Der vordere Napf ist länglich, der hintere rundlich mit verflachtem Rande gegen den zweiten Napf.

Der von einem mehr oder weniger elliptischen, verhältnismäßig breiten Chitinring umrahmte Exkretionsporus liegt 50 μ vom Körperrande, 100 μ vom Genitalorgan entfernt und zwischen den fast kreisförmigen Drüsenporenplatten.

Fundort: Garamrudnó (Kom. Bars), aus dem Rudnóer Bache; leg. Dr. E. Dudich am 18. VI. 1932. 1 ♀.

Megapus (*M.*) *nodipalpis* Sig Thor var. *fluviatilis* Szalay.

Das Männchen dieser Varietät wurde von mir in einem früheren Artikel[1] beschrieben. Die Form, welche ich hier kurz bekanntmache, ist meines Erachtens höchstwahrscheinlich das zu diesem Männchen gehörige Weibchen.

♀. Größe und Gestalt. Länge dorsal gemessen (ohne vorspringende Epimeren) ca. 750 μ, Breite 670 μ (ein anderes Exemplar mißt in der Länge 900 μ, in der Breite 770 μ). Körperform im allgemeinen eiförmig.

Der Höcker an der Ventralseite des zweiten Maxillarpalpengliedes (Abb. 5) ist nur schwach entwickelt, die Beugeseite des dritten Gliedes ist in der Mitte kaum bemerkbar vorgebaucht. Der säbelförmige Dorn an der Innenseite des vierten Gliedes hat sich an der Beugeseite nahe zur Distalborste gezogen. Die einzelnen Glieder messen (in μ):

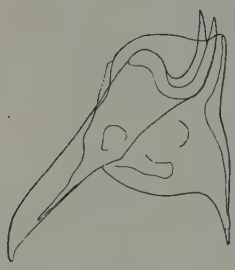
	I	II	III	IV	V
Dorsal lang	33	75	100	117	33
Dorsoventral hoch	33	50	40	30	—

[1] L. Szalay, Magyarországi Hydracarinák. — Über Hydracarinen aus Ungarn. Ann. Mus. Nat. Hung. **26** (1929) 211—249.

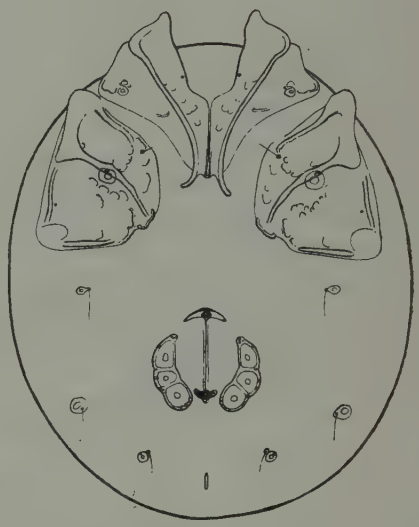
Das Maxillarorgan (Abb. 6, bei Seitenlage) ist 150 μ lang und etwa 117 μ hoch; die Mandibel mißt mit der Klaue 241 μ in der Länge.

Die Epimeren (Abb. 7) zeigen keine besondere Abweichung, ihre gesamte Länge beträgt 390 μ, maximale Breite 550 μ. Der Maxillarsinus ist 150 μ tief und 133 μ breit.

5.



6.



7.

Abb. 5. *Megapus (M.) nodipalpis* Sig Thor var. *fluviatilis* Szalay, ♀. Die rechte Palpe innenseits.
Abb. 6. *Megapus (M.) nodipalpis* Sig Thor var. *fluviatilis* Szalay, ♀. Maxillarorgan.
Abb. 7. *Megapus (M.) nodipalpis* Sig Thor var. *fluviatilis* Szalay, ♀. Bauchseite.

Das Endglied des ersten Beines ist länger und schlanker als jenes des Männchens, es erinnert sehr an das Endglied des ersten Beines von *Megapus (M.) spinipes* (C. L. Koch). Das vorletzte Glied ist 233 μ, das letzte 183 μ lang, das letztere ziemlich gebogen. Unter den beiden bezeichnenden Dornen des vorletzten Gliedes ist der distale kürzer (83 μ) und in der Mitte verbreitert, der proximale länger (117 μ), am Ende sind beide stumpf (Abb. 8).

Das äußere Genitalorgan ist 192 μ lang und ebenso breit. Die Vagina und die Napfplatten messen 117 μ in der Länge.

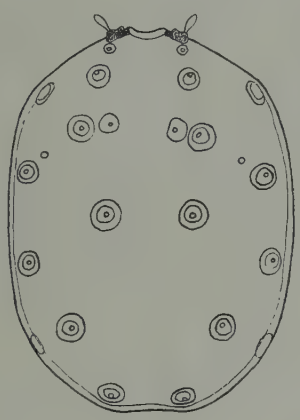
Fundort: Garamrudnó (Kom. Bars), aus dem Fluß Garam; leg. Dr. E. Dudich am 18. VI. 1932. 1 ♂, 3 ♀.

Megapus (*M.*) *acutirostris* Motaş.

Bisher war nur das Weibchen dieser Art nach Beschreibung von Motaş[2] bekannt.

♂. Größe und Gestalt. Länge dorsal gemessen (ohne vorspringende Epimeren) etwa 617 μ, Breite 417 μ. Körperform mehr oder weniger elliptisch, Stirnrand zwischen den beiden einander verhältnismäßig nahe (100 μ) liegenden blattartigen, antenniformen Borsten, sowie der hintere Körperrand ist leicht eingebuchtet.

8.



9.

10.

Abb. 8. *Megapus* (*M.*) *nodipalpis* Sig Thor var. *fluviatilis* Szalay, ♀. Endglieder des 1. Beines.
Abb. 9. *Megapus* (*M.*) *acutirostris* Motaş, ♂. Rückenseite.
Abb. 10. *Megapus* (*M.*) *acutirostris* Motaş, ♂. Maxillarorgan und die linke Palpe innenseits.

Die Haut ist fein liniert. Die Hautdrüsen der Dorsal- und Ventralseite sind mit verhältnismäßig großen (45—50 μ) Chitinringen umrandet (Abb. 9).

Der Maxillarpalpus ist, wie beim Weibchen, verhältnismäßig lang und schlank (Abb. 10). Die Schwertborste an der Innenseite des P. IV ist etwas über der distalen Ventralborste inseriert. Die Größe der einzelnen Palpenglieder (in μ):

	I	II	III	IV	V
Dorsal lang	41	67	67	100	25
Dorsoventral hoch	—	33	30	35	—

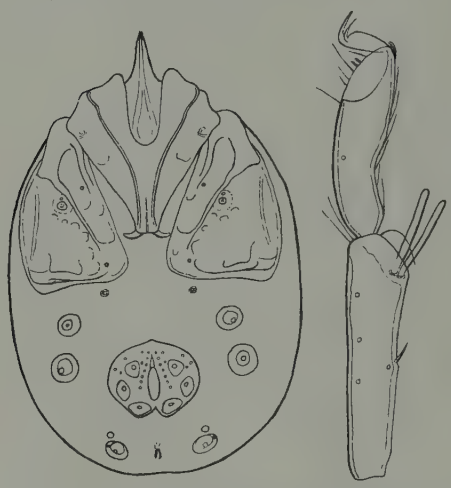
Das Maxillarorgan ist 200 μ lang und 91 μ hoch, das Rostrum

[2] C. Motaş, Contribution à la Connaissance des Hydracariens français particulièrement du Sud-Est de la France. Trav. du Laborat. d'Hydrobiol. et de Piscicult. de l'Univers. de Grenoble **20** (1928) 185—189.

mißt 75 μ in der Länge. Die 183 μ lange Mandibel ist mit einer schwach gebogenen 75 μ langen Klaue versehen.

Die Epimeren (Abb. 11) bedecken ungefähr die Hälfte der Ventralseite, das erste Epimerenpaar ragt ein wenig hervor. Der Außen- und Hinterrand der hinteren Epimerengruppen ist von einem Chitinsaum umgeben. Ihre gesamte Länge beträgt 350 μ, maximale Breite 417 μ. Der Maxillarsinus ist 133 μ tief und 60 μ breit.

Das vorletzte Glied des ersten Beines ist 150 μ, das letzte 117 μ lang. Das Endglied ist nur schwach gebogen, eigentlich nur in ventraler Seite etwas eingeschnürt. Wie bei anderen *Megapus*-Arten stehen entlang der Beugeseite eine Reihe von feinen, gebogenen Haaren. Die Schwertborsten des 5. Gliedes stehen nebeneinander, sind gleich breit und lang (65 μ), apikal beide stumpf (Abb. 12).



11. 12.

Abb. 11. *Megapus* (*M.*) *acutirostris* Motaş, ♂. Bauchseite. — Abb. 12. *Megapus* (*M.*) *acutirostris* Motaş, ♂. Endglieder des 1. Beines.

Das äußere Genitalorgan ist 125 μ lang und 141 μ breit. Vorderrand der Genitalplatte springt ein wenig vor, die Mitte des Hinterrandes ist hingegen etwas eingebuchtet.

Der Exkretionsporus liegt 43 μ vom Körperrande, 75 μ vom Genitalorgan entfernt und zwischen den fast kreisförmigen Drüsenplatten.

Diese Form steht *Megapus* (*M.*) *Pavesii* (Maglio) sehr nahe, doch gibt es Merkmale (der eingebuchtete Stirnrand, Bau und Form des letzten Epimerenpaares und andere), welche die Identifizierung mit *M. Pavesii* nicht zulassen.

Fundort: Zseliz (Kom. Bars), aus dem Fluß Garam von Dr. E. Dudich am 16. VI. 1932 gesammelt. 1 ♂.

Bathypelagic nemerteans collected within a 25 mile circle near Bermuda.

By Prof. W. R. Coe.

(Osborn Zoological Laboratory, Yale University, New Haven, Conn.)

Eingeg. 14. Juni 1935.

During the years 1929—1931 the Bermuda Oceanographic Expeditions, under the direction of Dr. William Beebe, were successful in making an intensive faunal survey of a closely limited area of the deep subtropical ocean. The area chosen was a circle eight miles in diameter, with its center located at Lat. 32° 12′ N., Long. 64° 36′ W., a point about nine miles southeast of Nonsuch Island, Bermuda. The depth at this locality is from 1000 to more than 1400 fathoms, but most of the nets were so arranged as to collect samples simultaneously at 100 fathom intervals from 500 to 1000 fathoms inclusive.

During the three summers a total of 1042 nets one meter in diameter were drawn at these depths in all directions across this imaginary cylinder of water. Included in the great variety of bathypelagic organisms thus obtained were 79 specimens of nemerteans. These represented 12 species, belonging to 10 genera, of which, genus and 6 species proved to be new to science. Many of the others are of great interest, not only because of the information which they furnish as to the geographical range of little-known species but more particularly because their study has supplemented our knowledge of the morphological peculiarities of several species of which only one or two individuals, representing only one of the sexes, had been previously recorded. No representatives of the group have been previously reported from this region.

A list of the species secured by the expeditions, together with the number of specimens and the depth at which they were obtained, is as follows:

	Species	Depth	No. Specimens
1.	*Protopelagonemertes hubrechti* Brinkmann	1400—1800 m.	3
2.	„ *beebei* Coe n. sp.	1646 m.	1
3.	*Plotonemertes adhaerens* Brinkmann	1300—1830 m.	27
4.	„ *aurantiaca* Coe n. sp.	1463 m.	1
5.	*Crassonemertes robusta* Brinkmann	1100—1300 m.	2
6.	*Pachynemertes obesa* Coe n. gen., n. sp.	1646 m.	1
7.	*Paradinonemertes wheeleri* Coe n. sp.	1300—1830 m.	6
8.	*Planonemertes labiata* Coe n. sp.	1800 m.	2
9.	*Phallonemertes murrayi* Brinkmann	1500—1830 m.	2
10.	*Chuniella lanceolata* Brinkmann	1646 m.	1
11.	*Nectonemertes mirabilis* Verrill	1000—1830 m.	32
12.	*Balaenanemertes minor* Coe n. sp.	549 m.	1

When it is realized that a total of only about fifty species of these bathypelagic nemerteans have previously been described

from all the oceans of the world, it is surprising to find so many as here recorded for a single locality. Only 6 of the 12 species were previously known to science and in only 2 of these, *Phallonemertes murrayi* and *Nectonemertes mirabilis*, were both sexes known.

With the exception of *Planonemertes*, which is known only from the Pacific ocean, all the genera represented in the collections have been previously reported for some portion of either the North or South Atlantic ocean. Curiously enough several genera, including *Dinonemertes*, *Planktonemertes*, *Buergeriella*, *Amaueria* and *Natonemertes*, which are known to inhabit similar water layers in other parts of the North Atlantic, were not taken at the Bermuda area.

The bathymetrical distribution of the species collected at Bermuda is indicated in the following table (Table 1), which shows not only the number of specimens obtained at each depth but also the depths at which each of these species has been reported by Brinkmann ('17), Coe ('26), and Wheeler ('34) from other parts of North and South Atlantic oceans.

The fact that in several cases only a single specimen of the species was obtained in a total of 600 to 800 nets lowered to the water layer which the species inhabits and drawn there horizontally for upwards of four hours indicates how exceedingly sparse the population must be, for the worms are so sluggish that they could not escape capture if the nets reached their exact position. This makes it seem probable that even this cylindrical mass of water, in spite of such intensive exploration, may still harbor additional species.

It has been found that water layers of similar physical and chemical characteristics extend for great distances in the oceans at depths of 1000 meters or more. Consequently the bathypelagic species, even though they be limited to a particular water layer, may have a wide geographical distribution. It is consequently not surprising to find in the Bermuda collections species hitherto recorded only from the ocean as far to the northward as the latitude of Great Britain.

The temperature of the water in the depths off Bermuda is about 5.29° C. at 1200 meters and the salinity 35.08; at 1600 m. to 2500 m. the temperature varies only from 3.96° to 3.21° C., the salinity from 35.04 to 34.96, the density 27.81—27.89, the

oxygen 5.9 to 6.0 per L., the PH 8.06—8.15 and the PO_4 45—48. Such stable conditions allow a great vertical range below 1200 m. and an almost unlimited geographical range. But since the bathypelagic nemerteans are poorly adapted for active locomotion their rate of dispersal would be extremely slow, were it not for ocean currents which may carry them great distances within a single year.

Depth m.	Temp. ° C.	Salinity	*Pr. hubrechti*	*Pr. beebei*	*Pl. adhaerens*	*Pl. auranticaca*	*Cr. robusta*	*Pac. obesa*	*Pa. wheeleri*	*Pl. labiata*	*Ph. murrayi*	*Ch. lanceolata*	*N. mirabilis*	*B. minor*
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—
600	14.5	35.91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	1
700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—
800	10.3	35.35	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—
900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—
1000	6.8	35.07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X2	—
1100	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	X1	—
1200	5.3	35.08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X2	—
1300	—	—	X	—	2	—	1	—	1	—	—	—	X1	—
1400	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	X2	—
1500	—	—	—	—	6	1	—	—	—	—	1	—	X3	—
1600	4.0	34.99	1	1	8	—	—	1	3	—	X	—	X5	—
1700	—	—	—	—	3	—	X	—	—	—	X	1	X2	—
1800	—	—	1	—	4	—	—	—	2	2	X1	—	X8	—
1900	—	—	X	—	1	—	—	—	—	—	—	—	X6	—
2000	3.5	35.04	X		X	—	—	—	—	—	X	X	X	—

Table 1. Bathymetrical distribution of bathypelagic nemerteans collected by 1042 nets drawn across the Beebe 25-mile circular trawling area off Bermuda, showing the number of specimens obtained at each depth. Depths at which these species have been previously obtained are indicated by *X*. The figures representing temperature and salinity refer only to the Bermuda area.

Literature.

Brinkmann, August, 1917, Die pelagischen Nemertinen (monographisch dargestellt). Bergens Museums Skrifter (ny raekke 3) **8**, 1—194.

Coe, W. R., 1926, The pelagic nemerteans. Mem. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll. **19**, 1—245.

Wheeler, J. F. G., 1934, Nemerteans from the South Atlantic and Southern Oceans. Discovery Repts. **9**, 215—294.

Über eine neue Rhagodes-Art (Solifugen) aus Mesopotamien.

Von A. Birula.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 3. Mai 1935.

Rhagodes babylonicus n. sp.

1 ♂ ad.; Mesopotamien, Ruinen Baksai, ein wenig nach Osten von der St. Mendeli, 22. III. 1914. P. Nesterov leg.

Der Färbung nach gehört diese Art zum Kreise der hellgefärbten *Rhagodes*-Arten, und zwar ist sie ähnlich wie *Rh. aureus* Pock. und *Rh. setipes* Bir. aus Ostiran fast durchaus gelblichweiß gefärbt, nur die Mandibeln sind außer dem hellen Basalteil grell scharlachrot und weiter nach vorn auf dem behaarten Endteil samt den Oberfingern schwarz. Vorderrand des Kopfes etwas geschwärzt; Augenhügel um die Augen herum breit schwarz gesäumt, so daß nur in der Mitte ein schmaler, gelber Längsstrich übrigbleibt. Sämtliche Extremitäten gelblichweiß, nur der Endteil des Pedipalpentarsus und fast der ganze Tarsus des 1. Beinpaares rötlichbraun. Dornen auf den Extremitäten gelblichbraun, am Ende geschwärzt. Augenhügel ziemlich flach, nicht weniger als ein Viertel des Stirnrandes einnehmend; Zwischenraum zwischen den Augen merklich kleiner als der Durchmesser des Auges. Metatarsus der Pedipalpen etwa 15—16 gerade, nicht besonders starke Dornen tragend, von denen nur ein Dorn etwa anderthalbmal kürzer als die Dicke des Gliedes ist; die übrigen Dornen sind zweimal und mehr kürzer als diese. 1. Beinpaar auf dem Metatarsus nur 8—9 solche, doch etwas längere und feinere Dornen tragend. Rückenseite des Metatarsus des 2. und 3. Beinpaares wie gewöhnlich mit sechs in einer Längsreihe angeordneten (Abb. 1, *mtr*), starken, gebogenen, ein wenig zugespitzten Dornen bewehrt; was den Endteil der Tibien anbetrifft, so trägt er statt 1 oder 2 (selten 3) solcher Dornen auf allen Beinen immer 5 etwa zweireihig angeordnete, basalwärts sich verkleinernde dicke, stumpfe Dornen (Abb. 1, *tb*); auf der Innenseite desselben Gliedes distal sitzt auch eine Anzahl von kurzen und langen, am Grunde etwas verdickten,

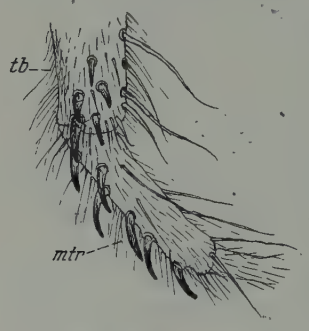


Abb. 1. *Rhagodes babylonicus* n. sp. Dornenbewehrung des 3. Beinpaares. *tb* = Tibia; *mtr* = Metatarsus.

zweimal gebogenen Borsten. Meines Wissens ist es das einzige Beispiel bei den *Rhagodes*-Arten einer so starken Bedornung des Tibienendteils der in Rede stehenden Beinpaare; anscheinend beobachtete man bisher nicht über drei solche Dornen. Unten distal der Metatarsus des 2. und 3. Beinpaares mit 1 + 2 langen Dornborsten (nicht Dornen) und der Tarsus derselben Beinpaare nur mit einem außen sitzenden braunen Dörnchen (also nach der Formel 0+0+0+1) bewehrt. Das 4. Beinpaar trägt unten auf dem Metatarsus $\frac{\text{ex. st} + 1 + 2}{\text{int. st} + \text{st} + \text{st}}$ Dornen und Dornborsten; also nur auf der Außenseite befinden sich drei unpaare Dornen, von welchen zwei dicht nebeneinander endständig sind; auf dem Tarsus unten, welcher auf der Sohle mit dicken, langen braunen Borsten spärlich besetzt ist, gibt es eine Längsreihe von drei nach der Formel 0+1+1+(0)+1 angeordneten, überhaupt von den umgebenden Borsten wenig verschiedenen, etwas kürzeren, aber nicht dickeren, basalwärts kleiner werdenden dunkel gefärbten Dörnchen. Die Bazillenborsten der Coxen sind wegen ihrer hellen Färbung, welche sie von den umgebenden Borstenhaaren fast nicht unterscheidet, wenig wahrnehmbar, aber sie sind deutlich verdickt, am Ende etwas verdunkelt und seicht gegabelt; auf dem 2. Coxenpaar gibt es je 6—7 längs dem Innen- und Vorderrande sitzende Bazillen; das 3. Coxenpaar trägt je 12—13 Bazillen und das 4. Coxenpaar je 10—11 Bazillen. Malleoli ziemlich groß, hellgelblich.

Körperlänge 33 mm, Kopfbreite 8 mm, Mandibellänge 12 mm, Pedipalpenlänge 18 mm, Länge der Pedipalpentibia 6 mm, Länge des 4. Beines 25 mm.

Drei neue Copepoden-Arten aus dem Kaspi-See.

Von Nina Akatova, Leningrad.

(Aus dem Hydrobiologischen Laboratorium der Staatsuniversität zu Leningrad.)

(Mit 18 Abbildungen.)

Eingeg. 7. Juni 1935.

Im Jahre 1931 unternahm Prof. Dr. E. K. Suworow (Leningrad) eine Exkursion in den Golf Mertwyi Kultuk (Kaspi-See), bei der er eine kleine Planktonkollektion sammelte. Er hat diese Sammlung liebenswürdigerweise mir zur Bearbeitung überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank sagen möchte. In dieser Kollektion habe ich u. a. drei neue Copepoden-

Arten entdeckt, deren Beschreibung die vorliegende Notiz gewidmet ist. Die Stationen, an denen die neuen Arten gefunden wurden, liegen teils im nordöstlichen Winkel des Kaspi-Sees, östlich von Gurjew (St. 2, 4), teils vor und in dem Golf Mertwyi Kultuk (St. 7, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 19). Die betreffenden Ort- und Zeitangaben sowohl, als auch die an diesen Stationen erhaltenen Salzgehaltszahlen sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Diese Angaben wurden den von Prof. Suworow liebenswürdigst mir zur Verfügung gestellten Bemerkungen entnommen.

Stationsnummer	Ort	Zeit	Salzgehalt in ‰
St. 2	Bei Landzunge Shilaja	4. VI. 1931	3.92
St. 4	Bei Landzunge Rakuschetschja	6. VI. 1931	4.63
St. 7	Bei Prorwa	9. VI. 1931	4.38
St. 9	Östlich von der Insel Durnew	12. VI. 1931	9.26
St. 12	Vor dem Eingang in den Mertwyi Kultuk, westlich v. Ksyl-Kair	14. VI. 1931	15.27
St. 13	Mertwyi Kultuk	15. VI. 1931	37—38.23
St. 14	Ebenda	15. VI. 1931	37.16—37.51
St. 15	Ebenda	15. VI. 1931	39.81—40.34
St. 17	Ebenda	16. VI. 1931	40.66
St. 19	Bei dem Golf Jaman-Airakly	17. VI. 1931	35.93—36.25

Halicyclops sarsi sp. nov. (Abb. 1—5).

Weibchen. Die Gesamtlänge der eiertragenden Weibchen ist 0.34—0.37 mm. Im Aussehen ähnelt die neue Art dem *H. aequoreus* Fischer. Der Cephalothorax ist relativ etwas länger als bei der letztgenannten Art. Die größte Breite des Cephalothorax ist 2 mal geringer als dessen Länge und liegt im Ende des ersten Thorakalsegmentes. Das Abdomen ist gegen das Distalende kaum verschmälert, und das Genitalsegment ist in der Vorderhälfte nur schwach verbreitert. Die Furkalzweige schwach divergierend, die Länge jedes Zweiges ist kaum $1^1/_2$ mal größer als dessen Breite. Die Seitenborste ist im proximalen Drittel des Außenrandes inseriert. Von den Apikalborsten sind nur zwei mittlere gut ausgebildet; die innere Borste ist ungefähr $2^1/_2$ mal so lang wie die äußere. Die Borste der inneren Distalecke ist beträchtlich länger als die der äußeren Ecke. Die Vorderantennen bestehen aus sechs Gliedern, in der relativen Länge und Bewehrung einzelner Antennenglieder findet man keine Besonderheiten gegen die anderen *Halicyclops*-Arten. Die Hinterantennen stimmen in ihrer Struktur und Bewehrung mit solchen von *H. aequoreus* vollkommen überein.

Sämtliche Schwimmfüße haben dreigliedrige Äste. Die Bewehrung der Schwimmfüße ähnelt solcher bei *H. aequoreus* und allen anderen Arten der Gattung (mit Ausnahme des *H. tenuispina* Sewell, der sich von den anderen Arten nicht nur durch die

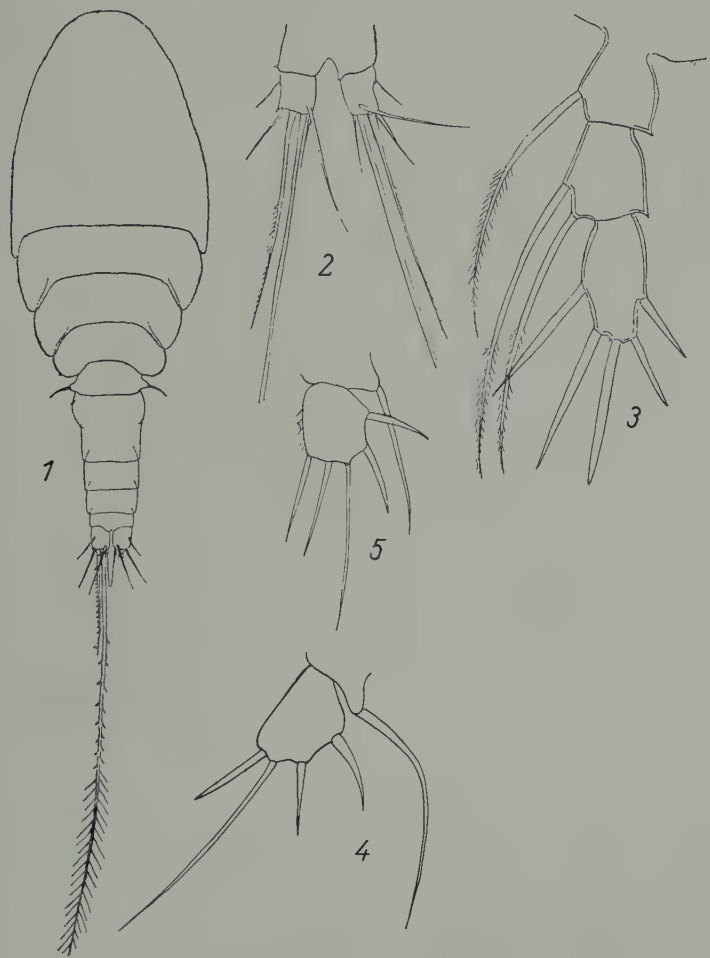


Abb. 1—5. *Halicyclops sarsi* sp. n. — 1. Weibchen, Dorsalansicht. — 2. Furka des Weibchens. — 3. Endopodit des 4. weiblichen Schwimmfußes. — 4. Rudimentäres Füßchen des Weibchens. — 5. Rudimentäres Füßchen des Männchens.

Zahl der Dornen, sondern auch durch die Struktur dieser Dorne unterscheidet). Das letzte Endopoditenglied des vierten Schwimmfußes ist schmäler als die vorhergehenden Glieder und 2 mal so lang wie breit. Am Außenrande trägt es einen Dorn, welcher im distalen Drittel des Randes inseriert ist. Am Apikalende befestigen

sich zwei Dorne, von welchen der innere deutlich länger als das Glied selbst und 2 mal länger als der äußere der Apikaldornen ist. Der Innenrand des Gliedes ist mit zwei ungefähr gleich langen Dornen bewaffnet, deren jeder merklich länger als das Glied selbst ist.

Das 5. Füßchen besteht aus zwei Gliedern, deren basales mit dem letzten Thorakalsegment bis zu gewissem Maß verschmolzen ist und eine lange Außenborste trägt. Das Distalglied ist merklich schmäler als das bei *H. aequoreus* und unterscheidet sich vom entsprechenden Glied bei der letztgenannten Art auch durch die Gestalt der Anhänge, wodurch die vorliegende Art sich der aus Chilka-Lake beschriebenen *H. tenuispina* Sew. nähert. Sämtliche Anhänge dieses Gliedes sind Borsten verschiedener Länge, keine von ihnen ist dornartig. Die längste Borste (die zweite von innen) ist 2 mal und mehr länger als das Glied selbst und ungefähr $1^1/_2$ mal so lang wie die innerste Borste. Die Borsten des Außenrandes sind ca. $2^1/_2$ mal kürzer als die längste der Apikalborsten.

Die Eiersäcke sind eng an das Abdomen gedrückt und enthalten nur je zwei relativ recht große Eier.

Männchen. Die Länge beträgt etwa 0.29 mm. Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen außer durch die in gewöhnlicher Weise umgewandelten Vorderantennen noch durch den Bau des rudimentären Füßchens. Das Endglied dieses Füßchens ist beträchtlich breiter als beim Weibchen, beinahe viereckig, und mit fünf Anhängen ausgerüstet. Sein Außenrand trägt zwei gleich lange Anhänge, die etwas länger als das Glied selbst sind. Am Distalrand befindet sich ein 2 mal längerer Anhang, und innenwärts davon sind noch zwei viel kürzere, untereinander fast gleich lange Anhänge inseriert.

Viele Exemplare dieser Art sind an der Station 2 gefunden, außerdem beträchtlich weniger Individuen an den Stationen 4, 7, 12 und 15. Der Salzgehalt an diesen Stationen schwankt von 3.92—34 ‰. Es ist schon lange bekannt, daß die Arten dieser Gattung recht euryhalin sind.

Ectinosoma concinnum sp. nov. (Abb. 6—12).

Weibchen. Die Länge der Weibchen vom Ende des Rostrums bis zum Ende der Furkalglieder ist ca. 0.56 mm. Der Körper verlängert, recht schlank, von der für die Gattung *Ectinosoma* charakteristischen spindelförmigen Gestalt. Die größte Breite des Körpers liegt in der zweiten Hälfte des Kopfabschnittes, der vorn in ein abgerundetes Rostrum ausgezogen ist. Die Furkalglieder sind 2 mal kürzer als das Analsegment, ziemlich stark divergierend,

gegen das Distalende etwas verschmälert. Die Länge jedes Furkalastes ist dessen größter Breite gleich.

Die Vorderantennen sind kurz, sechsgliedrig, die zwei letzten Glieder sind unvollkommen voneinander getrennt. Die Antennen-

Abb. 6—12. *Ectinosoma concinnum* sp. n. — 6. Weibchen, Dorsalansicht. — 7. Das 5. Füßchen des Weibchens. — 8. Labrum des Weibchens, Ventralansicht. — 9. Dasselbe in Seitenansicht. 10. Vordere Antenne des Weibchens. — 11. Maxillarfuß des Weibchens. — 12. Das 5. Füßchen des Männchens.

glieder sind breiter als lang. Die relativen Längen der Antennenglieder sind in folgender Tabelle wiedergegeben:

Glied	1	2	3	4	5	6
Relative Länge	5	3	6	4	3	6

Die zwei ersten Antennenglieder tragen einen dunkelpigmentierten Fleck (s. Abb. 10). Die Form und Bewehrung des Labrums und der Maxillarfüße sind in den Abb. 8, 9 und 11 wiedergegeben.

Im Bau des rudimentären Füßchens findet man die am meisten charakteristischen Merkmale der Art. Der Innenlappen des Basalgliedes reicht kaum bis zur Mitte des Innenrandes des Distalgliedes und trägt zwei dicke Borsten, deren innere 3 mal länger als die äußere ist. Das Basalglied besitzt an seiner Ventralfläche eine gebogene Reihe von minutiösen Dörnchen. Das Distalglied ist ungefähr $1^1/_2$ mal so lang wie breit. Die Borste seiner Ventraloberfläche ist nur wenig kürzer als das Glied selbst und am Ende des Proximaldrittels näher zum Außenrande inseriert. Außer

dieser Borste trägt das Distalglied drei gut ausgebildete Borsten, von welchen die äußere im distalen Drittel des Außenrandes befestigt ist. Die Mittelborste ist dünner und beträchtlich länger als die äußere Borste. Die innere Borste ist am stärksten ausgebildet und bedeutend länger als andere Anhänge desselben Gliedes. Das ist das hauptsächliche Merkmal, wodurch man die Art von den anderen *Ectinosoma*-Arten leicht unterscheiden kann.

Das Männchen unterscheidet sich vom Weibchen durch die gewöhnliche Umwandlung der Vorderantennen und auch durch den Bau des rudimentären Füßchens. Die innere Borste am Innenlappen des Basalgliedes ist nur 2 mal länger als die äußere. Die Borste der ventralen Oberfläche des Distalgliedes ist deutlich schwächer ausgebildet als beim Weibchen und kürzer als die Hälfte des Gliedes. Der auffallendste Unterschied des Füßchens gegen das entsprechende Füßchen beim Weibchen besteht in viel schwächerer Ausbildung der inneren Apikalborste des Distalgliedes, welche nur eine halbe Länge der Mittelborste erreicht.

Ziemlich viele Exemplare dieser Art, mehr ♀♀ als ♂♂, habe ich in den Proben der Stationen 2 und 4 gefunden. An den Stationen mit Salzgehalt höher als 4.9 ‰ findet man diese Art nicht.

Schizopera neglecta sp. nov. (Abb. 13—18).

Weibchen mit einer Länge von 0.58 mm (ohne Furkalborsten). Rostrum ziemlich breit, es ist nur wenig kürzer als die zwei ersten Antennenglieder. Der Körper verschmälert sich allmählich gegen die Furka. An der Ventraloberfläche des letzten Abdominalsegmentes um der Basis der Furkalzweige verläuft eine Dörnchenreihe. Die Analplatte ist hinten regelmäßig abgerundet und mit feinen Härchen versehen.

Die Furkalzweige stark divergierend und etwas weniger als $1^1/_2$ mal so lang wie breit. Die Innenränder der Furkalzweige sind mit spärlichen langen Haaren versehen. Die Borste der dorsalen Furkaloberfläche ist lang und ungefähr in der Mitte der Oberfläche, etwas näher dem Innenrand, inseriert. Von den Apikalborsten sind zwei Medianborsten gut entwickelt, und von ihnen ist die äußere etwas mehr als 2 mal so lang wie die Furka selbst und die innere Borste 7 mal länger als die Furka. Die an der inneren bzw. äußeren Distalecke der Furka befindlichen Borsten sind rudimentär. In der Distalhälfte des furkalen Außenrandes befestigen sich ein Dorn und nahe diesem noch eine dünne, 2 mal längere Borste.

Nahe der Insertionsstelle dieses Dornes sitzen einige kleine Dörnchen.

Die Vorderantennen bestehen aus acht Gliedern, fünftes bis achtes Glied kürzer als die übrigen. Der Sinneskolben des vierten Gliedes reicht beträchtlich über das distale Antennenende hinaus. Der Nebenast der Hinterantenne zweigliedrig.

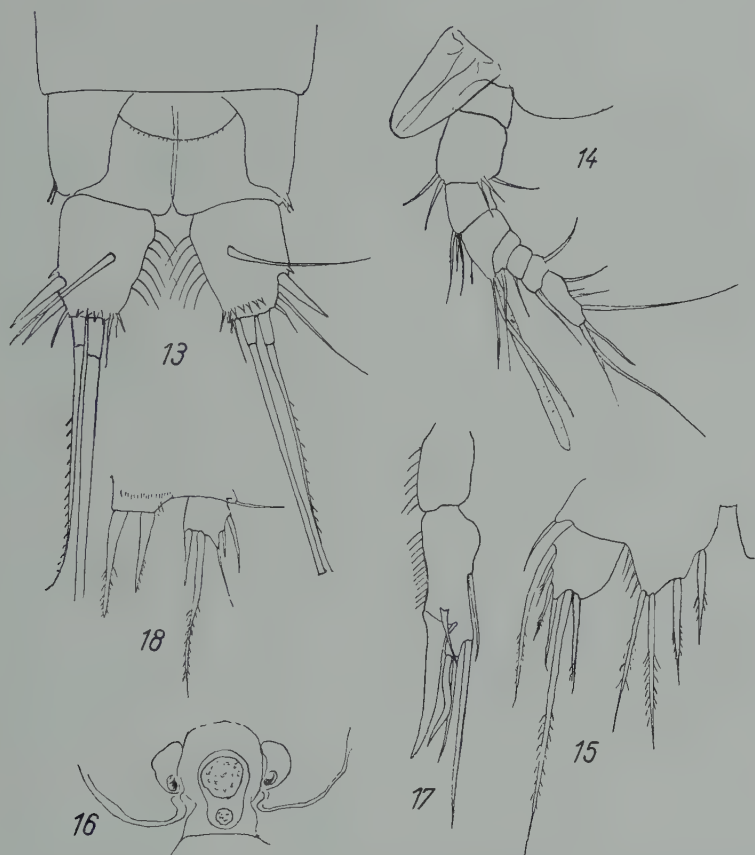


Abb. 13—18. *Schizopera neglecta* sp. n. — 13. Furka des Weibchens. — 14. Vorderantenne und Rostrum des Weibchens. — 15. Das 5. Füßchen des Weibchens. — 16. Genitalfeld des Weibchens. — 17. Endopodit des 2. Schwimmfußes des Männchens. — 18. Das 5. Füßchen des Männchens.

Die Exopoditen sämtlicher Schwimmfüße ohne Innenrandborsten an ihren Basalgliedern. Der Endopodit des 1. Schwimmfußes dreigliedrig, sein Proximalglied reicht nicht bis zum Ende des Exopoditen und ist ungefähr so lang wie die zwei übrigen Endopoditenglieder zusammen. Die Endopoditen der zwei folgenden Fußpaare haben einen ähnlichen Bau: am Mittelglied

befestigt sich je eine Innenrandborste, die Distalglieder tragen je vier Anhänge. Der Endopodit des 4. Fußes ist wie die entsprechenden Äste der vorhergehenden Fußpaare dreigliedrig und trägt eine Innenrandborste am Mittelglied und drei Anhänge am Distalglied.

Die Gestalt und Bewehrung des rudimentären Füßchens und der Bau des Genitalfeldes sind in den Abb. 15 und 16 zu sehen.

Männchen etwas kleiner als Weibchen (die Länge vom Vorderende des Rostrums bis zum Furkalende ist 0.51 mm). Die Unterschiede der Männchen von den Weibchen bestehen wie gewöhnlich in der Umgestaltung der Vorderantennen, im Bau des Endopoditen des 2. Schwimmfußpaares und des 5. Füßchens. Der Endopodit des 2. Fußes ist zum Kopulationsorgan umgewandelt. Sein erstes Glied trägt am Außenrande eine Reihe von Härchen und besitzt keine Innenborste. Das zweite Glied ist bedeutend länger als das vorhergehende und trägt am Außenrande eine Härchenreihe. In der Proximalhälfte des Innenrandes dieses Gliedes befindet sich eine abgerundete Vorwölbung, und etwas distalwärts davon ist eine dünne Borste inseriert. Am Innenrand nahe seinem Distalende befestigt sich eine lange dünne Borste, am Apikalende sind noch zwei Anhänge inseriert, von welchen der äußere Anhang stark gekrümmt ist. Das dritte Glied ist durch einen recht dicken und steifen Dorn vertreten, und an der Rostraloberfläche des zweiten Gliedes nahe der Basis dieses zum Dorn umgewandelten dritten Gliedes ist eine kurze Borste befestigt.

Im Bau des rudimentären Füßchens findet man gewöhnliche Abweichungen vom Bau des entsprechenden weiblichen Füßchens (s. Abb. 18).

Diese Art ist augenscheinlich in dem untersuchten Gebiet recht weit verbreitet, da sie von mir an den Stationen 7, 9, 12, 13, 14, 15, 17 und 19 entdeckt worden ist. *Schizopera neglecta* ist äußerst euryhalin und kann sogar bei einem Salzgehalt über 40‰ leben.

Über Kerkodesmus Absoloni, einen neuen Tausendfuß aus den Balkanhöhlen.

Von Dr. Jar. Lang, Prag.

(Mit 3 Abbildungen.)

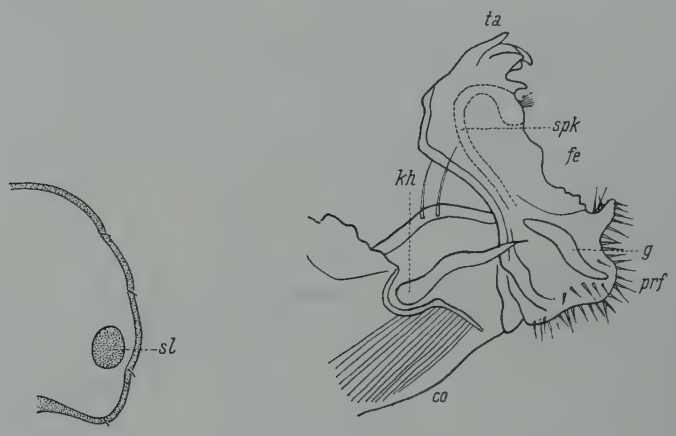
Eingeg. 2. Juli 1935.

Wir haben vor zwei Jahren im Zool. Anz. **101**, 137—143 einen neuen Vertreter der balkanischen Höhlenmyriopoden, die eualpine *Macrochaetosoma troglomontana* als n. g. beschrieben. Heute lasse ich aus den reichen Aufsammlungen des Herrn Prof. Dr. K. Absolon eine weitere neue Form folgen, welche deswegen interessant ist, weil sie das Bild von der polykavernikolen, die Dunkelfauna so stark repräsentierenden Gattung *Brachydesmus* bedeutend erweitert. *Brachydesmus* war ja jene Gattung, welche schon in den sechziger Jahren als der erste höhlenbewohnende Tausendfuß beschrieben (C. Heller, 1857) und seitdem durch zahlreiche Neuentdeckungen aus allen möglichen Höhlengebieten bekannt wurde. Schon im Jahre 1911 erleichterte K. Attems durch seinen vorzüglichen Schlüssel die Bestimmung dieser Gattung sehr.

Unsere neue Form gehört also in die Familie Polydesmidae als neues Subgenus der Gattung *Brachydesmus* Heller, welche in folgende sieben Subgenera geteilt wird: *Kerkosoma* Verh., *Leptobrachydesmus* Attems, *Stylobrachydesmus* Attems, *Bosniodesmus* Verh., *Brachydesmus* s. str. Verh., *Schizobrachydesmus* Verh., *Chromobrachydesmus* Attems, Verh. Die neue achte Untergattung nenne ich *Kerkodesmus Absoloni* n. subg. n. sp.

Der weiß bis schwach braun gefärbte Körper wird von 19 Segmenten gebildet. Die Größe beträgt beim ♂ 10 mm, beim ♀ 10—15 mm. Die Struktur der Metazoniten ist undeutlich; die Seitenwülste sind wie bei Subgenus *Kerkosoma* Verh. am Hinterende abgestumpft, und die Saftlöcher liegen zwischen dem letzten und vorletzten Seitenzahne des 5., 7., 9., 10., 12., 13., 15., 16., 17. und 18. (undeutlich) Segmentes. Im Hinterzipfel der Seitenwülste ist kein Einschnitt; die Hinterecken des 2.—4. Segmentes sind stumpfwinkelig (Abb. 1). Das Telson ist hinten breit abgerundet und lang beborstet. Antennen klein, mit kurzen Borsten. Die ziemlich langen Beine tragen neben kurzen auch lange Borsten. Die Gonopoden stimmen im ganzen mit denen von *Kerkosoma* Verh. überein. Der schmale Tarsalabschnitt trägt an der Basis einen bezahnten Seitenast; am Ende des Tibialabschnittes sitzt ein gelappter Anhang mit einem kleinen Zahne an der Unterseite und zwei dreieckigen Seitenzähnen. Die Spitze des Tarsalabschnittes ist nicht gekörnelt. Das Hinterende des Spermienkanales ist ohne Seitenanhang und besitzt nur ein Borstenbündel, welches beim

Subgenus *Kerkosoma* Verh. fehlt. Der Spermienkanal verläuft in weitem Bogen durch den Femoralteil des Kopulationsfußes, so daß seine maximale Biegung sich unweit der Basis des Tarsalabschnittes befindet. In dem reich beborsteten Präfemoralabschnitte liegt ein bandförmiges, verlängertes Grübchen. An dem Coxalabschnitte sitzt ein spitzes, ziemlich langes Coxalhorn. Der



1. 2.

Abb. 1. Seitenflügel des 7. Segmentes. *sl* = Saftlöcher. Ok. 2, Obj. 3.
Abb. 2. Kopulationsfuß. *g* = Grübchen; *spk* = Spermienkanal; *kh* = Coxalhorn. Ok. 2, Obj. 3.
Bei der Reproduktion auf die Hälfte verkleinert.

Femoralabschnitt bildet einen dreieckigen, an der Basis ziemlich lang beborsteten Ausläufer (Abb. 2).

Es stand mir ein zahlreiches Material in vielen Entwicklungsstufen zur Verfügung. — Die Fundorte folgen nun nach den Katalogen der »Biospeologica balcanica« mit verschiedenen Angaben des Herrn Prof. Dr. K. Absolon.

Ich beginne mit dem nördlichsten bekannten Fundorte, Loc. Nr. 5, der sog. »Dolnja pečina«, über dem Šumeč vrelo im Berge »Kotol« (1021 m), der Vlašič planina, nördlich von der Stadt Travnik, wo ich 24 Exemplare mit *Nesticus cellulanus* Clerck erbeuten konnte, 9. X. 1908. (Karte 1:75000, Travnik und Bugojno, Z. 29, Col. XVII.) — Loc. Nr. 11. »Brateljeviča pečina« bei Kladanj, nordöstlich von Sarajevo, 3 Expl. zusammen mit dem Weberknechte *Nemastoma armatum* Kulcz. (Apfelbeck 1908). — Loc. Nr. 8b. »Höhle unter Han Bulog« im Defilé der Mokranska Miljačka, westlich von Sarajevo; 4 ad., 14 juv. Expl. mit *Kalaphorura Burmeisteri* Lubb. (Collembola). 11. X. 1908. — Loc. Nr. 948. Dieselbe Höhle. Bei einem neuen Vorstoß in diese langgestreckte Höhle fand ich nur 2 Expl. unter Tausenden von Blindkäfern *Charonites Matzenaueri* Apf., *Arrhopalites aff. coecus* Tullb., *Nesticus speluncarum eremita* Sim. 9. VIII. 1920. — Die große Höhle »Govednica« im Pračadefilé bei Banja Stiena, am Fuße der Haluga planina. Zusammen mit *Taranucnus patellatus* 1 Expl. 12. IX. 1908. — Loc. Nr. 148. Unbenannte Höhle in der Šemeč planina im Drinagebiet bei Višegrad im früheren Ost-

bosnien, ca. 1180 m hoch. Zusammen mit *Silphanillus Weiratheri* Reitt., *Verhoeffiella cavatica* Abs. 1 Expl. 2. IX. 1913 (C. Weirather). — Loc. Nr. 31. Höhle »Čančarica na Kočare«, auf der Bjelašnica planina, ca. 2000 m hoch, nächst der Serpentine zum bekannten Observatorium, in dem Neste einer in der Höhle tief im Dunkeln nistenden Alpendohle. Zusammen mit *Achorutes* (Kollembole) und Acariden (Parasitus, Oribatidae) 1 Expl. 30. VI. 1912. — Loc. Nr. 1061. Dieselbe Höhle. Bei nochmaliger Begehung lieferte diese Höhle zusammen mit *Aphaenopsis Apfelbecki* Ganglb., *Apholeuonus longicollis* Reitt. 1 ad., 3 juv. Expl. 26. VII. 1923. — Loc. Nr. 1068. Bjelašnica, Höhle Nr. 7. Zusammen mit *Anthroherpon pygmaeum* Apf., *Silphanillus*, *Chionea* usw. nur

Abb. 3. Das hochalpine Blidinsko polje in der Vran planina, gesehen von der Mijatova jama gegen SO. In der Mitte der versinkende Bach. Rechts Ivan Dolac, manchmal im Frühjahr überschwemmt. Im Hintergrunde das Bergmassiv der Č. planina (2228 m). Fundortgebiete von *Kerkodesmus*. Orig.-Photo K. Absolon. 27. VIII. 1922.

1 Expl., 16. VII. 1923. — Loc. Nr. 1088. Höhle am Trebevič, der bekannten Bergkuppe südlich von Sarajevo. Meereshöhe 1629 m. 8 Expl. 30. VII. 1924. — Loc. Nr. 937. »Jama Golubinka«, hochalpin in der herrlichen Visočica planina, über dem wilden Rakitnica-Flusse in Südbosnien. Zusammen mit *Apholeuonus* sp., *Eccoptomera troglomontana* Abs., *Tarranucnus patellatus* usw. 2 Expl. 10. VIII. 1920. — Loc. Nr. 1086. Neuentdeckte größere Höhle in der Visočica. Zusammen mit *Icharonia* 5 Expl. 5. VII. 1924. — Loc. Nr. 1056. Unbenannte Höhle Nr. 1 am Fuße der Treskavica planina, westlich der Bjelašnica. (Die Numerierung der Höhlen in den großen genannten Gebirgsstöcken Bjelašnica, Treskavica, Visočica usw. ist samt den Plänen in meinem Kataloge in litt. enthalten.) Zusammen mit *Anophthalmus pilifer* Ganglb., *Charonites*, *Bathyscia* (*Proleonhardella*) *leonhardi* Breit. usw. viele Expl. 20. VI. 1923. —

Loc. Nr. 1058. Unbenannte Höhle Nr. 3, ebenda. 2 ad., 1 juv. Expl. 26. VI. 1923. (Vergleiche Karten Konjica und Bjelemič, Z. 31. Col. XVIII; Trnovo und Foča, Z. 31, Col. XIX.) — Loc. Nr. 22, Loc. Nr. 956. Die große Höhle »Vran jailci Ponor« im Versinkungsgebiete der Załomska rijeka, südlich von Nevesinje in der Herzegowina. Zusammen mit *Scotophilella crassimana* Hal. (Diptera), *Macrochaetosoma troglomontana* Abs. usw. 23. VIII. 1920. — Loc. Nr. 958. »Pečina Nova Rušpija bei Udrežnje« im Bezirke Nevesinje. In dieser wasserhaltigen Höhle fand ich das Tier zahlreich mit Anophthalmen, Macrochaeotosomen, Titanethen, Asellen, Niphargen und *Dina absoloni* Joh., welche vielköpfige Gesellschaft hier ein amphibisches Dasein treibt, wie es in den Höhlen öfters beobachtet wurde. 23. VII. 1920. (Vgl. meine Angaben über *Planaria anophthalma* und *Protonethes ocellatus* im Zool. Anz. **101**, 26.) — Loc. Nr. 884. »Petkovičeva jama«, ca. 500 Schritte nordwestlich von der Kote 1354 am Nevesinjsko polje. 1 Expl. 7. IX. 1918. — Loc. Nr. 303. Höhle Nr. 8a (nach dem Kataloge der zahlreichen Höhlen um das Gacko polje im Nordosten der Herzegowina, in litt.), unterhalb Gay. 2 Expl. 15. VIII. 1913. Diese Lokalität nähert sich schon jener in der Šemeč planina. — Loc. Nr. 14. Eine Höhle in Vran planina. 7 Expl. Juli 1907 (O. Kauth). — Loc. Nr. 1004. »Mijatova jama dolnja«, oberhalb dem Blidinsko polje. In einer hochalpinen Lage der Vran planina, ca. 2074 m hoch. (Karte Jablanica und Podklečani, Z. 31, Col. XVII.) Ich habe ca. 40 Expl. gefunden mit *Anophthalmus vranensis* Breit., *Gymnomus troglodytes* Loew., *Speomyia absoloni* Bezzi, *Scotophilella silvatica* Mg., *Sc. luteilabris* Rond., *Pseudosinella vranensis* nov. spec. in litt., *Troglohyphantes montanus* n. sp. Krat. usw. 27. VIII. 1922.

Wir sehen also, daß sich die Verbreitung von *Kerkodesmus*, soweit sie bekannt ist, nur teilweise mit derjenigen von *Macrochaeotosoma* deckt. *Kerkodesmus* breitet sich namentlich in den Gebirgen des Narentagebietes aus, und gegen Osten, meinen eigentlichen Orjen-Winkel, keilt er aus. Die Narenta bildet für *Kerkodesmus* keine Schranke. Der nördlichste Punkt, soweit bekannt, ist die Vlašič planina, der westlichste die Vran planina, der östlichste die Šemeč planina, der südlichste die Vranjac planina südlich von Udrežnje.

Literatur.

Verhoeff, K. W., Diplopoda. Tier-Reich. 10. Lief. Leipzig 1930.

— Zur Systematik, vergleichenden Morphologie und Geographie europäischer Diplopoden, zugleich ein zoogeographischer Beitrag. III. Diplopoden-Aufsatz. Zool. Jb. **57** (1929).

Attems, K., Die Gattung Brachydesmus Heller. Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1911.

Über eine neue Nitidulidenlarve.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Karl Hofeneder, Innsbruck.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 15. Juli 1935.

Am 2. Oktober 1934 erhielt ich von Herrn Dozent Gams einen stark verwurmten Hallimasch *Armillaria mellea* Wahl aus der Umgebung der Arzler Alm bei Innsbruck in einer Seehöhe von etwas über 1000 m.

In dem bereits angefaulten Pilz fanden sich zahlreiche lebende Larven. Zum größten Teil waren es Mycetophiliden und in geringerer Zahl kleine, mir unbekannte Coleopterenlarven. Außerdem waren mehrere Imagines der Nitidulide *Cychramus quadripunctatus* Herbst zu beobachten.

Ein Vergleich mit mir zugänglichen Abbildungen ergab die Wahrscheinlichkeit, daß die fraglichen Coleopterenlarven in die Familie der Nitiduliden einzureihen seien, und das gleichzeitige Vorkommen mit *Cychramus quadripunctatus* ließ an die Möglichkeit denken, daß Larven dieser Art vorliegen könnten.

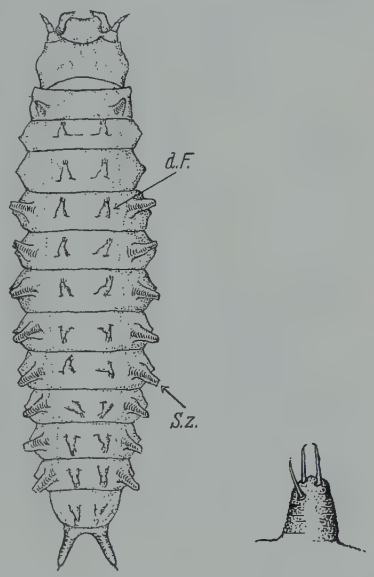


Abb. 1. *Cychramus quadripunctatus* Herbst. Larve in Dorsalansicht. — Abb. 2. *C. quadripunctatus* Herbst. Einzelner dorsaler Fortsatz mit den 3 Häkchen, bei etwas stärkerer Vergrößerung.

Die Larven sind besonders dadurch merkwürdig, daß sie auf der Dorsalseite paarige, fleischige Zapfen tragen, auf denen drei an der Spitze gekrümmte Haken sitzen. Da ich solche Bildungen nicht kannte und auch in mir erreichbarer Literatur nichts Ähnliches finden konnte, sandte ich ein Exemplar und eine Skizze an den Spezialisten für Coleopterenlarven, Dr. Adam G. Boeving in Washington. Von ihm erhielt ich folgende Auskunft: »The larva is nitidulid and very likely the larva of *Cychramus quadripunctatus* which is unknown to me (and to science). It is similar to the larva of *Cyllodes* which according to the adult beetle is a near relative of the form in question.« Dr. Boeving machte mir den Vorschlag, ich solle eine kurze vorläufige Mitteilung über die interessante Larve machen, eine genauere Beschreibung werde er selbst in seiner bald erscheinenden Bearbeitung der Nitidulidenlarven folgen lassen.

Die Larven waren 2.5—7 mm lang und recht beweglich. Die lebenden Tiere waren dicht mit faulenden Teilchen des Pilzes bedeckt, so daß der Körper plump erschien. Erst durch Kochen in KHO konnte ich den Körper freibekommen. Es lösten sich dann oft größere zusammenhängende Partien von

abgestorbenen Pilzmassen ab, die das ganze Tier wie eine unregelmäßig begrenzte Hülle umgaben. Bei den zugleich in dem Pilz lebenden Mycetophilidenlarven war Ähnliches nicht zu sehen. Die den Körper umgebende ungleichmäßige Hülle war dunkelbraun, das davon befreite Tier hellgelblichweiß.

Das Auffallendste an dieser Larve sind die schon erwähnten Bildungen auf den Tergiten. Auf dem 2. und 3. Thorakalsegment, ebenso auf den ersten 9 Abdominalsegmenten sind von der Mittellinie eines jeden Tergites symmetrisch gelegen je 2 zapfenartige, nicht gegliederte Fortsätze, die sich von der Basis an verschmälern und an ihrem etwas abgestumpften Ende 3 Häkchen tragen, die zuerst gerade verlaufen und nahe der Spitze scharf gekrümmt sind. Eines der 3 Häkchen entspringt auf dem Fortsatz etwas tiefer (Abb. 2). Bei manchen Tieren sind einige Häkchen abgebrochen. Das letzte auf dem 9. Segment liegende Paar von Fortsätzen läuft mehr spitz zu und trägt anscheinend nur 1 Häkchen, wenn nicht auf den wenigen mir vorliegenden Exemplaren die anderen 2 immer durch Verletzung fehlen. Eine im Inneren dieser Fortsätze befindliche Muskulatur muß, wenn sie überhaupt vorhanden ist, sehr schwach sein, da sie mir auf Schnitten entgangen ist.

Eigentümlich, wenn auch nicht so abweichend, ist die Lage der Stigmen. Sie stehen am 1. Thorakalsegment und an den ersten 8 Abdominalsegmenten an den Seiten des Körpers auf kleinen Zapfen, die nach oben gerichtet sind. Diese Lage der Stigmen am Ende der Zapfen ist jedenfalls für die Sicherung der Atmung sehr vorteilhaft, weil ja, wie erwähnt, der Körper von Pilzteilchen dicht bedeckt und förmlich verklebt ist.

Die merkwürdigen dorsalen Fortsätze ließen sich als eine den »Kriechwülsten« anderer Käferlarven (z. B. Cerambyciden) analoge Bildung deuten, um die Fortbewegung im Pilzgewebe zu erleichtern. Doch erscheint mir dies deshalb nicht sehr wahrscheinlich, weil diese Fortsätze entweder gar keine oder nur eine sehr schwache Muskulatur besitzen dürften.

Eher könnten die dorsalen Fortsätze dazu dienen, die obenerwähnte, den Körper umgebende Hülle festzuhalten. Dafür scheinen mir die Anordnung, Richtung und Gestalt der Häkchen zu sprechen. Eine ähnliche Bedeckung des Körpers mit irgendwelchen Stoffen (Detritus, Exkrementen usw.) findet sich ja bei verschiedenen Larven und wird durch verschiedene Einrichtungen erreicht.

Was sonst noch über diese sonderbare Larve zu sagen wäre sowie ein Vergleich mit anderen Nitidulidenlarven wird von Dr. Boeving in einer zusammenfassenden Arbeit gebracht werden.

Ein Mysidaceen-Nachweis auf der Insel Korfu (Griechenland).

Von Otto Pesta, Wien.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 5. Juli 1935.

Die Untersuchung einiger Crustaceen-Proben aus Korfu, welche von Herrn Dr. Th. Stephanides im Februar 1935 aufgesammelt worden waren, ergab unter anderem den Nachweis eines Mysidaceen-Vertreters, dessen Vorkommen »in Schwärmen« und in Begleitung des Copepoden *Calanipeda aquaedulcis* Kritschagin (= *Poppella guernei* Richard) an einem bemerkens-

werten Standort der genannten Insel zur Beobachtung gelangte. Es handelt sich um *Mesopodopsis slabberi* (van Beneden), eine am Bau des Telsons (Abb. 1) und an den langen Augenstielen leicht identifizierbare Mysidacee, welche von der Kieler Bucht westlich an den Küstenwässern aller nordeuropäischen Länder, an verschiedenen Punkten des Mittelländischen Meeres, im Schwarzen und im Asowschen Meere nachgewiesen wurde, sowie sie mir auch in einigen Exemplaren aus dem Golf von Triest (Adria) vorliegt (Coll. Mus. Vindob.). Nach C. Zimmer (1933 in: Tierwelt d. Nord- und Ostsee, Liefg. 23, Teil g3, S. 54 u. 58) ist dieselbe »von der inneren Ostsee jedoch bisher nicht bekannt«. Über die horizontale und vertikale Verbreitung der Mittelmeer-Mysidaceen findet sich eine Zusammenstellung bei G. Colosi (1930 in: Boll. Soc. d'Oceanograph. France No. 54).

Mesopodopsis slabberi gilt als euryhalin und vermag in rein ozeanischem Wasser ebenso wie im Brackwasser der Flußmündungsgebiete (Ästuarien) zu leben. Für das Elbegebiet wird das niederste Salzgehaltsmittel des Mediums, in welchem *M. slabberi* noch durchhält, mit 19.97‰ angegeben (nach Schlienz). An dem Standort in Korfu konnten zur Zeit des Fanges wesentlich geringere Salzgehaltsgrade festgestellt werden. Den mir zur Verfügung stehenden Mitteilungen des Sammlers entnehme ich die anschließenden Daten zur Charakteristik des Fundortes, welcher — abgesehen vom Chemismus des Wassers — einige beachtenswerte ökologische und biozönotische Eigenschaften besitzt.

Abb. 1. *Mesopodopsis slabberi*. Dorsalansicht des Telsons eines Exemplares aus Korfu. (Original.)

Gewässertypus: An der westlich der Stadt Korfu führenden Straße gelegene Drainagegräben, gegen die Meeresküste hin verlaufend, jedoch nicht in direkter Kommunikation mit dem Meere, sondern davon durch eine Entfernung von wenigstens 50 m getrennt. — Größe: 40—50 m lang. 3 m breit. — Tiefe: 1.5 m (gemessen am 19. II. 1935). — Periodizität: Durchschnittlich von Juli bis Oktober trocken liegend. — Bodenbeschaffenheit: Toniger Lehm, mit einer gewissen Beimischung von Sand. — Salzgehalt: 1.3‰ (gemessen am 19. II. 1935; im Juli vermutlich viel höhere Konzentration). — Wasserflora: *Ruppia maritima* var. *rostellata*, *Ranunculus aquatilis*, *Spirogyra* sp., *Zygnema* sp., *Lyngbia aestuarii*, *Microcolus paludosus*, *Nodularia spumigera*, *Drepanaldia plumosa*. — Wasserfauna: *Calanipeda aquaedulcis* und verschiedene Entomostraken, *Gammarus pulex*, *Dixa*-Larven. — Bezüglich *Mesopodopsis slabberi* selbst sind folgende Beobachtungen erwähnenswert: Das lebende Tier ist bisweilen derartig vollkommen transparent, daß es im Wasser (und im Glase) gänzlich unsichtbar bleibt, ausgenommen seine zwei schwarzen Augenflecke. Manchmal ist es zu Tausenden vorhanden, doch sind seine Bewegungen so behend, daß es mit dem untergetauchten Netz nur sehr schwer gefangen werden kann. Es schwimmt knapp unter der Wasseroberfläche und ruft auf dieser eine kräuselnde Wellenbewegung hervor; das rasch dahinlaufende Wellengekräusel ohne eine anscheinende Ursache bietet einen sehr merkwürdigen Anblick.

Für das aufgesammelte Material und alle Angaben habe ich Herrn Dr. Th. Stephanides verbindlichst zu danken.

Vom Härungsmodus bei Kleinsäugern.

Von Heinrich Dathe, Leipzig.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 24. Juli 1935.

Am 24. III. 1935 wurde Herrn Präparator Tschackert eine tote Maus aus einem Garten in Leipzig-Engelsdorf eingeliefert, die er mir ob ihres auffälligen Aussehens vorlegte. Es handelte sich um eine junge Feldmaus, *Microtus a. arvalis* (Pallas), deren ganze Rückenpartie einfarbig schieferschwarz ist, während Kopf, Unter- und Hinterkörper normal gefärbt sind (Abb. 1).

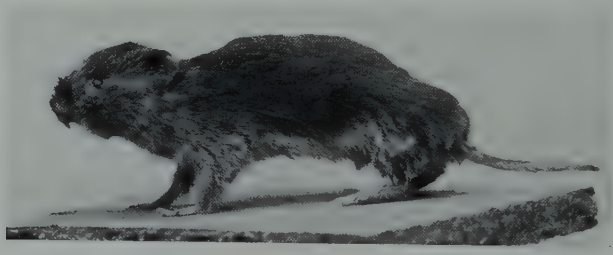


Abb. 1. Feldmaus in Härung. — Phot. Dr. A. Wetzel.

Zur Sicherstellung dieser Erscheinung wandte ich mich an Frl. E. Mohr um Auskunft, die mir denn auch freundlichst ihre Ansicht mitteilte, wofür ihr

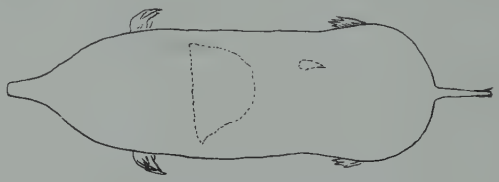


Abb. 2. Maulwurf mit stellenweiser Härung.

auch hier gedankt sei. Danach hat das Tier mit einem Schlag die gesamten Grannenhaare der Oberseite verloren, während die Unterwolle stehengeblieben ist. Die anderen Körperteile weisen keine Anzeichen einer Härung auf. Die Maus hat also augenscheinlich ihr Haarkleid nicht allmählich — über den ganzen Körper hin verteilt — gewechselt, sondern auf einmal und bezirkweise, so daß ein derartig auffälliges Aussehen zustande kam. Die Feldmaus wurde der Sammlung des Naturkundlichen Heimatmuseums der Stadt Leipzig einverleibt.

Einen ähnlichen Fall konnte ich auch bei einem Maulwurf, *Talpa europaea* L., meiner Sammlung (Nr. 12: Grimma, 22. IX. 1928) feststellen. Bei der Präparation stellte sich heraus, daß auf dem Rücken an einer scharf umgrenzten, sattelförmigen Stelle die Haare locker waren und ausfielen und darunter nur ganz kurze standen, während um diesen Fleck herum die langen

Haare stehengeblieben sind. Weiter hinten ist noch eine kleinere ähnliche Stelle (Abb. 2). Also auch hier stellenweiser, schlagartiger Haarausfall.

Daß bei Kleinsäugern auch noch radikalere Fälle — bis zum gänzlichen Nacktwerden ganzer Körperteile — vorkommen können, beschreibt H. Bast [Z. Säugetierkde **6** (1931) 239—240] von Haselmäusen, *Muscardinus avellanarius* L. Frl. Mohr kennt solche Fälle von Fledermäusen (in litt. vom 23. V. 1935). Wieweit freilich derartige Härungen die Norm für die betreffende Tierart darstellen, müssen umfängliche Beobachtungsreihen an vielen Tieren derselben Art und dann an vielen Arten ergeben. Jedenfalls scheint ein solches Verhalten über viele Gruppen von Säugern verbreitet zu sein.

Zerstörung der Blüten des gefleckten Aronstabes (Arum maculatum L.) durch Waldspitzmäuse (Sorex vulgaris L.).

Von Wilhelm Schreitmüller, Frankfurt a. M.

Eingeg. 3. August 1935.

Verschiedentlich beobachtete ich in den Wäldern der Umgebung von Frankfurt a. M., daß die Blüten des gefleckten Aronstabes (*Arum maculatum* L.) zerstört und in diese große Löcher gefressen waren. Ich nahm an, daß vielleicht Vögel die Urheber dieser Erscheinung gewesen seien, welche in den Blüten nach Insekten gesucht hatten. Anfang Mai 1930 fiel mir nun im sogenannten Kuhwald bei Frankfurt a. M. eine Blüte der Art auf, welche an der Seite ein Loch aufwies, aus dem ein »brauner Gegenstand« herausragte. Als ich näher kam, konnte ich zu meinem Erstaunen bemerken, daß aus dem Loche in der Blüte sich eine halbwüchsige Waldspitzmaus (*Sorex vulgaris* L.) herausarbeitete und aufgeschreckt durch mein Hinzukommen das Weite suchte. Ich war sehr erstaunt über diese Wahrnehmung, denn ich hatte — wie erwähnt — angenommen, daß Vögel die Löcher in die Blüten gehackt hätten. Anscheinend haben die Spitzmäuse in den Blüten nach Insekten gejagt. Bekanntlich kriechen in die Blüten des *Arum maculatum* L. große Mengen von Insekten aller Art, welche hierauf durch die Sperrhaare in den Blüten darin so lange zurückgehalten werden, bis die Befruchtung derselben erfolgt ist. Die Blüten dieser Art stellen also tadellose Insektenfallen dar. Wahrscheinlich machen sich die Spitzmäuse (und wohl auch noch andere kleinere Tiere; Vögel?) diese Tatsache zunutze, indem sie die Blüten annagen und öffnen, um auf diese Weise zu den im Innern derselben sich befindenden Insekten zu gelangen. Mir ist nur nicht ganz klar, auf welche Weise den Tieren bekannt wird, daß sich in den geschlossenen Blüten Insekten befinden, da sie letztere ja doch nicht sehen können. (Geruchssinn?)

Die betr. Blüten sind zumeist dicht an der Basis (kurz über dem Blütenstiel) geöffnet; der Blütenkolben ist in den meisten Fällen nicht mehr vorhanden. Junge Blüten (Knospen) wurden nie angehackt oder angenagt.

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Druck von Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig.